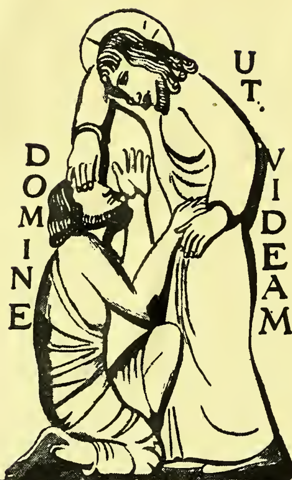

DOMINE
UT. VIDEAM

MITTEILUNGEN

AUS DER

AUGENKLINIK IN JURJEW.

HERAUSGEGEBEN

VON

PROFESSOR DR. TH. VON EWETZKY.

HEFT 2.

MIT 20 ABBILDUNGEN.



BERLIN 1905.
VERLAG VON S. KARGER.
KARLSTRASSE 15.

Druck von H. Klöppel in Quedlinburg.

Inhalt.

Im vorliegenden 2. Heft meiner »Mitteilungen« lasse ich Arbeiten meiner Schüler, ehemaliger Assistenten der Jurjew'schen Augenklinik, erscheinen.

Meine Versetzung nach Livland führte es mit sich, dass ich schon bald in die Lage kam, mich mit der Lepra und den durch sie hervorgerufenen Augenerkrankungen bekannt zu machen, von denen ich an meinem früheren Tätigkeitsorte (Moskau) nichts aus persönlicher Erfahrung wissen konnte. Da lepröse Kranke nur selten unsere Augenklinik aufsuchen, so veranlasste ich Herrn J. Rubert, alle livländischen Leprosorien einer genauen ophthalmologischen Untersuchung zu unterziehen, was er auch mit Fleiss und Umsicht ausgeführt hat. Das von ihm gewonnene sehr reichhaltige Material legte Herr Rubert seiner in russischer Sprache erschienenen Dissertation zugrunde (1903). Hier führe ich aus derselben nur das interessante Kapitel über die Veränderungen des Augenhintergrundes bei der Lepra an. Diese Frage ist in unserer speziellen Literatur kaum berührt worden, und die wenigen positiven Angaben früherer Autoren wurden meist mit Misstrauen aufgenommen. Auf Grund seines umfangreichen Materials ist es nun Herrn Rubert gelungen, unsere Kenntnisse darüber wesentlich zu fördern, indem er sowohl die Häufigkeit der Chorioidal- und Retinalerkrankungen bei der Lepra nachgewiesen, als auch ihre verschiedenen klinischen Formen näher erforscht hat.

Seit der Einführung der von Maklakow und Fick erfundenen Tonometer in die Ophthalmologie ist schon ziemlich viel Zeit verflossen, dennoch sind diese Instrumente weder recht in die Praxis eingedrungen, noch werden sie so häufig zur Lösung rein theoretischer Probleme benutzt, wie sie verdienen. Das Misstrauen, das den älteren Apparaten dieser Art mit Recht entgegengebracht wird, ist diesen gegenüber unbegründet, da die Arbeiten von Golowin, Ostwalt und anderen die Richtigkeit des ihnen zugrunde liegenden Prinzips und ihre Verlässlichkeit resp. Genauigkeit zur Genüge bewiesen haben. Sprach doch schon Ostwalt aus, dass die Ophthalmotonometrie jetzt in eine neue, vielversprechende Phase eingetreten sei. Durch diese

Gründe geleitet, stellte ich Herrn Dr. A. Engelmann die Aufgabe. einige wissenschaftliche Fragen mit Hilfe des Maklakowschen Tonometers zu lösen. Seine Untersuchungsresultate legte er in seiner in russischer Sprache verfassten Dissertation nieder (1902), aus der hier das Wesentliche mitgeteilt werden soll. Vornehmlich waren es folgende Fragen, die der Verfasser zu beantworten versucht hat: die Abhängigkeit des Binnendruckes des Auges vom allgemeinen Blutdruck, das Verhalten des Intraokulardruckes während der Narkose und der Akkommodation und der Einfluss des Sympathicus auf denselben.

Herr Dr. Th. Werncke beschreibt einige recht seltene Geschwülste des Auges und seiner Adnexa, die ich ihm aus meiner pathologisch-anatomischen Sammlung zur Verfügung gestellt habe. Das Gemeinsame der Tumoren besteht in ihrem Ursprung aus dem Lymphgefässsystem. Ausser einem Falle, der als Lymphangioma cavernosum erkannt wurde, reihen sich die übrigen in die Gruppe der Endotheliome (resp. der Lymphangiosarkome) ein. In seiner 2. Arbeit teilt der Verfasser einen Fall von familiärer kongenitaler Aniridie mit.

Die Arbeit des Herrn G. Hollmann befasst sich mit Veränderungen des Gesichtsfeldes nach Alkoholrausch. Auf den Gedanken, ihm diese Aufgabe zu stellen, kam ich durch eine von zweien meiner Assistenten bald nach einander gemachten Selbstbeobachtung; sie bemerkten nämlich, dass ihr Gesichtsfeld am Tage nach einer flott durchkneipten Nacht sich deutlich konzentrisch verengert zeigte, was ihnen bei der Aufnahme des Gesichtsfeldes mittels Handbewegung aufgefallen war; zu ihrer nicht geringen Verwunderung erwies sich ihr Gesichtsfeld enger als das der untersuchten Patienten. Diese Sehstörung musste ich auf den abends zuvor stattgehabten Rausch zurückführen, da die betreffenden Herren sonst ganz normal funktionierende Augen hatten. Die interessante Tatsache bewog mich, das Thema näher nachprüfen zu lassen, umsomehr, als Gesichtsfeldveränderungen im Zustande des Katzenjammers kaum bekannt sein dürften. Es gelang Herrn Hollmann in der Tat, die konzentrische Einengung des Gesichtsfeldes unter diesen Umständen stets festzustellen und ausserdem das häufige Auftreten peripherer Skotome nachzuweisen.

In einer kurzen Notiz teilt endlich Herr M. Sesülinski einen Fall von Niktrobenzolvergiftung mit, desgleichen einige Versuche, die er an sich selbst angestellt hat, um die Einwirkung von Lachgas auf das Sehvermögen näher zu prüfen.

Th. Ewetzky.

Über Veränderungen des Augenhintergrundes bei Lepra.

Von

Dr. J. Rubert

in Swenigorodka.

Über Veränderungen des Augenhintergrundes bei Lepra ist weniges bekannt. Fast alle Mitteilungen älteren, sowie jüngeren Datums berichten nur von negativen Resultaten. Hansen[1]) und Bull hatten die Gelegenheit, mehr als 200 Kranke ophthalmoskopisch zu untersuchen, und haben dabei stets den Augenhintergrund normal gefunden. Einen gleichen Befund weisen die Arbeiten von Pedraglia,[2]) Lopez,[3]) Hulanicki,[4]) Morax,[5]) Neve,[6]) Patron-Espada,[7]) Franke[8]) und Anderen auf. Noch weiter scheint Borthen[9]) in seiner umfangreichen klinischen Arbeit gegangen zu sein, indem er die Frage der selbständigen Erkrankungen des Augenhintergrundes nicht einmal berührt.

In einem scheinbaren Widerspruch zu Obengesagtem stehen die von Nieden in einer Diskussion im Jahre 1900 auf der Heidelberger Jahresversammlung gemachten Angaben. Dieser Forscher will beim Ophthalmoskopieren Lepröser zuweilen Atrophie des Sehnerven, kompliziert mit ausgedehnten Erkrankungen des Augenhintergrundes, konstatiert

---

1) Hansen and Bull. — The leprous diseases of the eye. Christiania, 1873.

2) Pedraglia. — Morphötische Augenerkrankungen. Klinische Monatsbl. für Augenheilk. X, p. 65—84.

3) Lopez. — Lepröse Augenerkrankungen. Archiv für Augenheilk. XXII. 1890.

4) Hulanicki, W. — Die leprösen Erkrankungen der Augen. Diss. Dorpat. 1892.

5) Jeanselme et Morax. — Ann. d'oculist. An. 1898.

6) Neve, A. — British medical Journal. 12. 5. 1900.

7) Patron-Espada. — Congrès médical Pan-Americain, tenu à la Havanne 1901.

8) Franke. — Heidelberger Jahresversammlung 1900.

9) Borthen, L. und Lie. — Die Lepra des Auges. Klinische Studien mit patholog. anatomischen Untersuchungen. Leipzig. 1899.

haben. Um näher auf die erwähnten Befunde einzugehen, erlaubte ich mir an Herrn Dr. Nieden mich brieflich zu wenden, worauf ich auch in liebenswürdigster Weise folgende Antwort erhielt:

»Ich habe nur in der Heidelberger Versammlung meine Erfahrungen über Lepra-Beobachtungen in Norwegen, Madeira, Island und der Türkei mitgeteilt, indes nicht über diese Frage gearbeitet. Auch habe ich überall mehr nur die äusseren Veränderungen der Conjunctiva, Cornea beobachtet und von inneren Störungen nur Iritis und Iridochorioiditis in selteneren Fällen gesehen, so dass das Verhältnis von letzteren zu ersteren verschwindend klein war.«

Aus Gesagtem geht deutlich hervor, dass Nieden von inneren Affektionen nur Iritis resp. Iridochorioiditis gesehen hat, d. h. Veränderungen des Uvealtractus, welche auch den früheren Autoren nicht entgangen sind und von ihnen als Iridocyclitis leprosa mit einem mehr oder weniger ausgesprochenen Exsudat in den Glaskörper beschrieben worden sind.

Was die pathologisch-anatomischen Arbeiten anbelangt, so muss hier erwähnt werden, dass es derer zur Zeit noch wenige gibt, und in keiner selbständige Erkrankungen des Fundus veröffentlicht worden sind. Stets war der Prozess auf das vordere Bulbussegment beschränkt, und nur in selteneren Fällen, wo schon Affektionen der Iris und des Corpus ciliare vorlagen, waren per continuitatem in leichterem Grade auch die vordersten Teile der Chorioidea und Retina mitinbegriffen. Auf Grund mehrfacher Untersuchungen kommt Lie zu folgendem Schluss:

»Im grossen und ganzen kann man nur sagen, dass die lepröse Affektion der Chorioidea, anatomisch genommen, selten sehr bedeutend ist und sehr schwer ophthalmoskopisch nachzuweisen sein wird, selbst wenn sie als eine disseminierte Chorioiditis oder Chorioretinitis auftritt; denn sie liegt gewöhnlich in den vorderen Teilen der Chorioidea, und wenn die Ansammlungen in der Chorio-capillaris etwas grösser werden, wird auch die angrenzende Retina angegriffen; dann aber sind die leprösen Veränderungen im vordersten Teil des Auges schon so weit vorgeschritten, dass das Ophthalmoskop selbst in der Hand des Geübtesten sehr wenig leisten kann.«

Diese Ansicht vom Fehlen ophthalmoskopisch sichtbarer Veränderungen bei Lepra war noch vor kurzem allgemein verbreitet und scheint noch heute die herrschende zu sein, obschon in der Literatur auch Äusserungen anderer Art, freilich noch sehr wenige, laut geworden sind.

Die ersten Mitteilungen stammen von zwei Ärzten Brasiliens,

Azavedo Lima [1]) und Guedes de Mello. In den von ihnen angeführten 48 Krankengeschichten wird auch den ophthalmoskopischen Veränderungen eine gewisse Stellung eingeräumt. Diese Autoren wollen oft Trübungen des Glaskörpers und noch häufiger Veränderungen seitens der Sehnervenpapille konstatiert haben, zuweilen auch Retinitis und Atrophie der Aderhaut. Ungeachtet dessen ist diese Arbeit von niemand berücksichtigt worden, und mit Recht, da sie doch tatsächlich jedem recht unzuverlässig erscheinen muss. So z. B. messen genannte Forscher besondere Wichtigkeit einer häufig von ihnen gesehenen totalen resp. partiellen Blässe der Papille zu, nicht weniger Bedeutung gewinnen die verschiedenen alltäglich zu beobachtenden normalen Formveränderungen der Papille; einzig auf Grund sichtbarer Chorioidalgefässe, bei Abwesenheit irgend welcher anderen Veränderungen, wird die Diagnose auf Atrophie der Chorioidea gestellt. Kurzweg, eine ganze Reihe von ähnlichen Stellen begegnet uns in dieser Arbeit, denen gegenüber der Leser unwillkürlich sich recht skeptisch verhalten muss.

Einen viel grösseren Wert hat die Arbeit von Trantas. [2]) In 10 Fällen, welchen ein Beobachtungsmaterial von 25 Patienten vorlag, ist es genanntem Forscher gelungen, ophthalmoskopisch den Augenhintergrund verändert zu finden. Diese Veränderungen sollen eine grosse Ähnlichkeit mit der luetischen Chorioretinitis, speziell der hereditären, haben und unbedingt als spezifisch leprös zu betrachten sein. Um näher auf die Befunde von Trantas einzugehen, erlaube ich mir, aus seinen Krankengeschichten die auf meine Arbeit sich beziehenden Stellen anzuführen.

„**Fall I.** . . . . temporal von der Macula ein recht grosser schwarzer Fleck, daselbst in der Nähe der Gefässe einzelne gelblichweisse Flecken.

Fall II. oc. d. Die Papille ist etwas blass; die Arterien sind ein wenig verengt. Auf der äusseren Seite umgreift die Papille ein halbmondförmiges hinteres Staphylom (das Auge ist emmetropisch). In der Mitte dieses Halbmondes sieht man Chorioidalgefässe als rötliche Bändchen über das Staphylom hinwegziehen; die Ränder des Staphyloms sind unregelmässig. Wenn man die grossen Retinalgefässe nach aussen oben und nach aussen unten verfolgt, so bemerkt man, meist unter den Retinalgefässen, Flecke, die um so zahlreicher

[1]) Azavedo Lima und Guedes de Mello. — Über das Vorkommen der einzelnen Lepraformen, sowie der Erscheinungen an Augen, Nase und Ohren. Monatsh. f. praktische Dermatologie 1887.

[2]) v. Dühring und Trantas. — Ophthalmoskopische Befunde bei Leprösen. Deutsche Med. Wochenschrift 1900, 9. — Trantas. — Lesions ophtalmosc. chez les lépreux. Ann. d'ocul. CXXI, 1899, p. 366.

werden, je mehr man sich der Ora serrata nähert. Diese Flecke auf der Chorioidea sind an Grösse verschieden, von mannigfaltigster Form, bald rund, bald mehr oval, bald länglich, gewunden, unregelmässig. Meistens sind sie tiefschwarz, dunkel, manchmal weiss, atrophisch, viele sind gemischt. Das Pigment schliesst kreisförmige oder unvollkommen kreisförmige Plaques ein; manchmal ist es versprengt auf dem Grunde der atrophischen Plaques in Form von Körnchen oder von untereinander verwickelten Fädchen. Nach unten sieht man einen vollkommen schwarzen Kreis, dessen Mitte normal ist. . . . Oc. s. die gleichen peripheren Läsionen, nach aussen und unten, eher noch ausgesprochener als auf der anderen Seite. Ausserdem findet man etwas unterhalb der Macula einen weissen Fleck mit geringem Pigment in der Mitte; dieser Fleck hat eine bedeutende Grösse, ist mindestens dreimal so gross wie die Papille, nierenförmig; die konkave Seite ist medianwärts gewendet. Auffallender noch ist ein weisser, leicht bläulicher Fleck, rund, vor den aufsteigenden Gefässen etwas oberhalb der Papille; dieser Fleck hat seinen Sitz direkt im Glaskörper. Man sieht diesen Fleck deutlich mit + 4—5 Dioptrieen, während das Individuum emmetropisch ist und man den Augenhintergrund ohne korrigierende Linse gut sehen kann. Dieser Fleck verdeckt die dahinter liegenden Gefässe vollständig, wenn wir untersuchen, während der Kranke geradeaus sieht; wenn wir die Stellung ändern und wenn der Kranke seitwärts blickt, so sieht man den Verlauf der Gefässe ohne jede Unterbrechung. Der Durchmesser dieses Flecks ist höchstens 10 mm; ob und an welcher Stelle ein Zusammenhang mit der Retina besteht, war nicht festzustellen. Dagegen sieht man von der Vorderfläche zwei Fäden abgehen, die an der Basis etwas dicker, unter dem Ophthalmoskop wie Silberbänder aussehen, sich verjüngend, nach dem Glaskörper nach vorn verlaufen; sie erstrecken sich ungefähr bis in die Mitte des Glaskörpers, erscheinen im äussersten Teil wie schwarze Fäden; sie machen, ohne ihre Lage im ganzen zu ändern, die Augenbewegungen mit. Diese Läsion dürfte als proliferierende Retinitis anzusprechen sein, in anbetracht der Lage dieses Fleckes kann man annehmen, dass es sich um die Reste einer älteren Hämorrhagie handelt.

Fall III. oc. d. . . . Auf der medianen Seite des Äquators ein Pigmentfleck in der Nähe eines Gefässes. oc. s. Seitlich von einem perimaculären Gefäss sieht man einen ovoiden weissen Fleck von 5 mm Durchmesser.

Fall IV. . . . oc. s. Auf der inneren Seite, mehr peripher gelegen, ein ovoider weisser Fleck. in der Nähe eines Gefässes, 6—7 mm Durchmesser. Ausserdem deutliche Veränderungen in der Pigmentation des Augenhintergrundes.

Fall V. oc. (?). Neben Rarefaction des Pigments sieht man nach unten gegen die Ora serrata zu einen Pigmentfleck und weiter einen weissen atrophischen Fleck.

Fall VI. oc. d. Oben, gegen den Äquator zu, sieht man unter einem arteriellen Retinalgefäss einen runden, nicht von Pigment umränderten Fleck, weissrötlich, von 8—10 mm Durchmesser (aufrechtes Bild); etwas oberhalb dieses Fleckes einen anderen kleineren. An einigen Stellen der Retina sieht man auch Pigmenttrübungen.

Fall VII. oc. d. Auf der inneren Seite sieht man unter einem Retinalgefäss einen runden weissen Fleck, der teilweise von spärlichem Pigment um-

schlossen ist, mit einem Durchmesser von 8—10 mm. Papille etwas entfärbt. Es besteht ein kleines hinteres Staphylom, ohne Myopie.

Fall VIII. Auf dem rechten, nicht myopischen Auge sieht man am äusseren Rande der Papille ein halbmondförmiges Gebilde; man hat, streng genommen, eine Rarefaction des Chorioidalpigments vor sich, in der Form eines hinteren Staphyloms. Auf dem Rande der Papille, neben dem Staphylom, sieht man einen etwas vorspringenden Fleck. Am Rande des Staphyloms, oben und unten, zwei schwarze Punkte. An der Peripherie, gegen den Äquator zu, sieht man nahe an einer kleinen Retinalvene einen kleinen Pigmentfleck.

Fall IX. . . . oc. d. Auf der äusseren Seite zwischen der Macula und der Peripherie sind drei Flecken zu sehen, weisslich-blassrosa; einer hat einen leicht pigmentierten Rand. Im aufrechten Bilde hat der eine fast 6 mm, die anderen 3 mm Durchmesser.

Fall X. . . . oc. s. Auf der inneren Seite gegen die Peripherie zu, in der Nähe eines Gefässes, sieht man einen runden, blassrosa Flecken, ohne Spuren von Pigment in seiner Begrenzungslinie. . . . Der Chorioidalfleck hat ein perlmutterartiges Aussehen bekommen (nach 9 Monaten) . . . ein kleiner runder weisser Fleck, von etwa 2 mm Durchmesser; die Entfernung desselben von der Macula (zur Peripherie) ist etwa doppelt so gross, wie die Entfernung zwischen der Macula und der Papille. Beiderseits sind die Papillen blasser, als bei der letzten Untersuchung, hauptsächlich im äusseren Teile (6 Monate später).

Bald nach obiger Veröffentlichung erschien eine zweite Arbeit aus Konstantinopel über lepröse Chorioretinitis. Nach mehrfachen Misserfolgen von neuem durch die Arbeit von Trantas zu weiteren Untersuchungen angeregt, ist es auch Bistis[1]) geglückt, in drei Fällen ophthalmoskopische Veränderungen bei Leprösen diagnostizieren zu können. Auch dieser Forscher weist auf eine grosse Ähnlichkeit mit der luetischen hereditären Chorioretinitis hin und betont die Spezifität der Erscheinungen. Im ausgesprochensten Falle war der Augenhintergrund beiderseits in seiner ganzen äusseren Hälfte von atrophischen Herden der variabelsten Form und Grösse besät, bisweilen pigmentiert, bisweilen auch ohne Pigment. Sehr viel war letzteres unterm Bilde einzelner Plaques vertreten. Beim zweiten Patienten bestanden die Veränderungen aus einem ausserhalb der Macula gelegenen schwarzen Herd und einigen etwas kleineren Flecken, ferner war in der oberen Peripherie des Augenhintergrundes noch ein kleiner ovaler gelblicher Herd zu konstatieren. Ein winziger weisslicher Flecken in der inneren Peripherie des linken Auges repräsentierte die einzige intraokulare Affektion beim dritten Kranken.

---

[1]) Bistis. — Über zwei Fälle von lepröser Chorioretinitis. Centralbl. f. Augenheilk. Nov. 1899.

Die eben angeführten von beiden Autoren veröffentlichten Fälle liefern zweifellos den besten Beweis einer sehr sorgfältigen Untersuchungsart: weder der kleinste Punkt noch Fleck ist von ihnen unberücksichtigt gelassen, was ganz besonders aus der Arbeit von Trantas hervorgeht. Doch leider erscheinen die Resultate dieser Forscher anderen lange nicht so überzeugend, wie den Autoren selbst. Den meisten ihrer Fälle kann überhaupt keine Bedeutung zugemessen werden. Es scheint mir sehr gewagt, irgend einem auf normalem Augenhintergrunde gelegenen Pigmentpünktchen oder einem alleinstehenden weissen Fleck bei mangelhafter Pigmentation des sonst normalen Fundus eine besondere Wichtigkeit zuzumessen. Beim sorgfältigen Ophthalmoskopieren gelingt es oft, ähnliche Bilder auch bei vollständig gesunden Individuen zu sehen, die doch niemand für pathologisch halten würde. Ich bin fest überzeugt, dass es Trantas bei einer anderen Gelegenheit nicht einmal einfallen würde, an Lepra zu denken, falls er bei irgend jemand ein hinteres Staphylom bei Abwesenheit von Myopie und einen schwarzen Punkt in der Peripherie des Augenhintergrundes, wie es bei seinem Patienten VIII der Fall war, erblicken sollte, oder darauf hin sogar die Lepra von der Syringomyelie zu differenzieren, wie es schon von v. Dühring[1]) proponiert worden ist.

Nur der zweite Fall von Trantas und die zwei ersten Beobachtungen von Bistis repräsentieren zweifellos eine Erkrankung des Augenhintergrundes unterm Bilde einer Chorioretinitis. Ob letztere als spezifisch lepröse zu betrachten sind, ist auf Grund eines so geringen Beobachtungsmaterials unmöglich zu entscheiden. Daher glaube ich, dass diejenigen Gelehrten, die mit einer gewissen Skepsis oben erwähnten Mitteilungen entgegengetreten sind, nicht ganz im Unrecht sein müssen, und namentlich noch, falls sie früher über diese Frage gearbeitet haben sollten. Andererseits, obschon die Resultate von Trantas und Bistis von vielen mit einem gewissen Bedenken und vielleicht sogar Misstrauen aufgenommen worden sind, so gebührt dennoch den Konstantinopelschen Kollegen die Priorität, die Gelehrtenwelt auf diese Frage aufmerksam gemacht zu haben und der allgemein verbreiteten Ansicht vom Fehlen ophthalmoskopischer Veränderungen bei Lepra entgegengetreten zu sein. Diese fast im negativen Sinne gelöste Frage wird von genannten Autoren wieder von neuem berührt und somit den folgenden Untersuchern eine Kontrolle jener Resultate, sowie ein eingehendes Studium auf Grundlage grösseren Krankenmaterials zur Aufgabe gemacht.

---

[1]) l. c. cf. pag. 10.

Bevor ich zur Veröffentlichung meiner Befunde schreite, sei hier erwähnt, dass ich mit der Arbeit von Trantas bekannt wurde, als die grösste Hälfte meiner Patienten bereits untersucht worden war; die Mitteilung von Bistis, sowie die kritischen Beurteilungen beider Arbeiten gelangten mir zur Kenntnis sogar erst nach Abschluss meiner Untersuchungen.[1]) Somit wäre irgend ein wesentlicher Einfluss auf den Gang vorliegender Arbeit ausgeschlossen. Die Untersuchung wurde fast in allen Fällen bei erweiterter Pupille und womöglich im aufrechten Bilde vorgenommen.

Mein Krankenmaterial erstreckt sich auf 251 Lepröse; von diesen konnten 49 wegen zu starker Trübungen der brechenden Medien nicht ophthalmoskopisch untersucht werden. Ferner musste ich 8 Fälle unberücksichtigt lassen, da für die intraokulare Erkrankung wahrscheinlich andere aetiologische Momente in Betracht kommen könnten.

Nr. 105. Myopie 20,0 D.; ophth.: Chorioiditis, Maculitis, Opacitates corporis vitrei.

Nr. 180. Myopie 15,0 D.; ophth.: idem.

Nr. 186. Myopie 10,0 D.: ophth.: idem.

Nr. 217. Myopie 15,0 D.; ophth.: idem.

Nr. 243. Myopie 10,0 D.; ophth.: idem.

In diesen fünf Fällen standen die Veränderungen des Augenhintergrundes offenbar im Zusammenhang mit der starken Kurzsichtigkeit und boten nichts Aussergewöhnliches dar. Vielleicht wäre hierher auch die folgende Beobachtung zu rechnen:

Nr. 195. Patientin 72 a. n. M. 5 D. V = 0,2 oc. d.; V < 0,2 oc. d. keine Korrektion. Ophth.: Maculitis, Opacitates corpor. vitrei oc. utr.

Ferner folgen noch ein Paar zweifelhafte Fälle:

Nr. 168. Patientin 66 a. n. oc. d: M. 3 D. V = Fingerzählen auf $1^1/_2$ m; keine Korrektion (Maculae corneae); ophth: Maculitis. Leidet seit 3 Jahren an Lepra, sieht mit dem rechten Auge sehr lange schlecht. oc. s. normal.

Nr. 109. Patientin 69 a. n. Sieht seit 20 Jahren schlecht, leidet an Lepra ungefähr 3 Jahre. Ophth. oc. utr.: Über dem ganzen Augenhintergrunde zahlreiche chorioiditische Herde, in der temporalen Hälfte und der Maculagegend besonders stark ausgesprochen.

Bei einem Beobachtungsmaterial von 202 Kranken (251 — 49) war es mir in 47 Fällen (die oben angeführten 8 Fälle sind nicht gerechnet) d. h. in 23,26 % möglich, ophthalmoskopisch den Augenhintergrund verändert zu konstatieren: 16 mal bei Männern (18,18 %)

---

[1]) Vorliegende Arbeit bildet nur einen Teil einer umfangreicheren im Anfang des vorigen Jahres in russischer Sprache auf die Anregung von Prof. Ewetzky von mir verfassten Arbeit: „Über Augenveränderungen bei Lepra.“ (Diss. 1903.)

und 31 mal bei Weibern (27,19 %), 33 mal bei der tuberkulösen Form und 14 mal bei der maculo-anästhetischen. Da die Untersuchung vorzugsweise nur an verhältnismässig leichten Fällen vorgenommen werden konnte, die schwereren dagegen infolge ausgedehnter Veränderungen der vorderen Bulbusteile dem Ophthalmoskop schon unzugänglich waren, so glaube ich, dass in Wirklichkeit die Zahl der intraokularen Affektionen die von mir konstatierte noch überschreiten muss. Insbesondere bezieht sich Gesagtes auf die Knotenlepra, bei welcher das Sehorgan weit häufiger als bei der maculösen Form angegriffen wird. Beim grössten Teil meiner tuberösen Kranken waren Trübungen der brechenden Medien anzutreffen, weshalb es auch unmöglich war, viele von ihnen mit der erwünschten Genauigkeit zu untersuchen, ganz abgesehen noch von denen, bei welchen die Untersuchung nur im umgekehrten Bilde vorgenommen werden konnte. Ungeachtet aller Schwierigkeiten, mit denen ich während meiner Studien zu kämpfen hatte, ist es mir doch schliesslich gelungen, einige Resultate zu erhalten, die, wie es mir scheint, von einem gewissen Wert für die Lösung dieser bisher dunklen, doch ungemein interessanten Frage sein dürften.

Ausser den in meinen Krankengeschichten notierten Befunden habe ich oftmals gleich Trantas ein einzeln stehendes Pigmentpünktchen oder irgend einen kleinen hellen Fleck auf sonst normalem Hintergrunde konstatieren können; alle diese Befunde sind selbstredend vermerkt worden, doch da sie nichts Aussergewöhnliches darstellen und höchstwahrscheinlich mit Lepra nichts Gemeinsames haben, so messe ich ihnen keine besondere Wichtigkeit zu und lasse sie unerwähnt. Angeführt sind nur diejenigen Fälle, die meines Erachtens unbedingt als leprös zu betrachten sind. Da sehr viele von ihnen sich durch eine ganz besondere Ähnlichkeit auszeichnen, die sogar einem Nichtspezialisten auffallen muss, so darf der Gedanke eines Verallgemeinerns nicht fremd erscheinen, weshalb auch das ganze Material in einzelne Gruppen geordnet worden ist.

A. Chorioiditis disseminata.

(Fälle Nr. 1—15.)

Die zu dieser Gruppe gehörenden Fälle sind durch Veränderungen in der Gefässhaut charakterisiert und können zum Typus der Chorioiditis disseminata hinzugezählt werden. Man trifft diese Chorioiditis häufiger an, als andere lepröse Erkrankungen des Augenhintergrundes, und zwar bei den beiden Formen der Lepra, sowohl bei Männern (31,25 %), wie auch bei Frauen (35,48 %).

Ihr charakteristisches Merkmal ist die Anordnung der Herde in der äussersten Peripherie des Augenhintergrundes, weshalb letztere manchmal nur im umgekehrten Bilde und bei künstlich erweiterter Pupille sichtbar werden. Meist sind es weisse atrophische Flecke von runder oder ovaler Form; eine unregelmässige Form wird seltener beobachtet, und in solchen Fällen ist ihre Entstehung aus der runden resp. ovalen leicht ersichtlich. Bisweilen beobachtet man neben diesen atrophischen Herden auch einzelne frischere, diffus umgrenzte, von rötlicher oder gelblicher Farbe, wobei das Pigment entweder vollständig fehlt oder in sehr geringer Menge vorhanden ist. Einmal hatte ich Gelegenheit, einen Fall von akuter Chorioiditis zu beobachten. Die Grösse der Herde schwankt stark, zwischen Stecknadelkopfgrösse (a. B.) und dem achtfachen Durchmesser der Papille oder womöglich noch mehr. Die Veränderungen nehmen selten die ganze Peripherie des Augenhintergrundes ein, sondern beschränken sich meist auf einen oder einige Quadranten. Am häufigsten erkrankt der äussere untere Quadrant, am seltensten der untere innere, und das auch nur beim Vorhandensein von Veränderungen in den anderen Quadranten. Eine ähnliche Anordnung wurde wiederholt auch bei der Lepra des äusseren Auges konstatiert.[1]) Die Veränderungen beschränken sich in der Regel auf die Peripherie und überschreiten äusserst selten den Äquator, wobei im letzteren Falle auch der gelbe Fleck nicht verschont wird. Gewöhnlich, jedoch nicht immer, sind die Herde von Pigment begleitet, welches entweder sie umgibt oder innerhalb der Flecken sich entwickelt, oder aber in Form einzelner in der Netzhaut zerstreuter Punkte vorkommt (Nr. 8, 11, 14). Fälle, in denen der ganze Herd von Pigment eingenommen wäre, wie es häufig bei Chorioiditiden anderer Herkunft, z. B. den syphilitischen, vorkommt, habe ich nie beobachten können.

Der Verlauf der Chorioiditis ist, wie es scheint, ein ziemlich günstiger; nur in einem Falle war er durch Glaskörpertrübungen und Hyperämie des Augenhintergrundes kompliziert, bei allen übrigen Kranken wurden keine Komplikationen beobachtet. Ebenso rief die Chorioiditis auch keine subjektiven Klagen seitens der Patienten hervor. Auch die Sehkraft wurde von der Chorioiditis als solcher nicht beeinflusst, ausgenommen die Fälle, wo die Krankheit schon auf den gelben Fleck übergegriffen hatte. Das Gesichtsfeld und der Farbensinn zeigten ebenfalls keine bedeutenden Abweichungen von der Norm.

---

[1]) l. c. cf. pag. 25.

Was die Beziehung der Chorioiditis zu den Erkrankungen des äusseren Auges betrifft, so muss ihr unbedingt eine durchaus selbständige Stellung eingeräumt werden. Die Fälle Nr. 1, 5, 7, 11, 15 sind der beste Beweis dafür, dass die Krankheit von den tiefgelegenen Teilen des Auges ihren Anfang nehmen kann.

Von 15 Fällen dieser Gruppe war die Krankheit einseitig in 8, beiderseitig in 5 Fällen; bei 3 Kranken konnte wegen Trübungen der durchsichtigen Medien das eine Auge nicht untersucht werden.

Nr. 1. Trina Tiller, 25 a. n. Leprosorium zu Wenden Nr. 79. Leidet seit 5 Jahren an Lepra maculo-anaesthetica. Conjunctivitis catarrh. chr. oc. utr.

Ophthalmoskop.: oc. s. Ganz in der Peripherie des äusseren unteren Quadranten, in der Nähe des vertikalen Meridians einzelne graugelbe diffus begrenzte unregelmässige Flecken. Der Augenhintergrund scheint hier getrübt, stellenweise sind auch schwarze Pigmentpunkte zu konstatieren. oc. d. normal.

Farbensinn und Gesichtsfeld unverändert. Visus: H 2 DV = 1,0 oc. d.; H 2,5 DV = 0,7 oc. s.

Nr. 2. Moses Jakobson, 17 a. n. Leprosorium zu Riga Nr. 192. Leidet seit 6 Jahren an Lepra tuberosa; keine Augenbeschwerden. Beiderseits: Keratitis leprosa superf. leichten Grades, Maculae corneae, Pupille unregelmässig (hintere Synechien), reagiert tadellos, Irisgewebe unverändert, entzündliche Erscheinungen fehlen; Sensibilität auf der Lidhaut normal, auf der Conj. palp. et bulbi und der Cornea stark herabgesetzt.

Ophthalmoskop.: oc. d. Ganz in der Peripherie des unteren äusseren Quadranten ein weisser chorioiditischer Herd, allseitig von Pigment umsäumt und wenigstens 4 PD.[1]) gross. oc. s. normal.

Farbensinn normal. Visus oc. utr. = 1,0.

Nr. 3. August Reekstin, 17 a. n. Leprosorium zu Riga Nr. 263. Leidet seit 11 Jahren an Lepra maculo-anaesthetica. Keine Augenbeschwerden. Im oberen Drittel der linken Hornhaut einige oberflächliche punktförmige Trübungen. Die Sensibilität auf der Conj. palp. erloschen, auf der Conj. bulbi und der Cornea stark herabgesetzt.

Ophthalmoskop.: oc. d. Im äusseren oberen Quadranten ein weisser atrophischer 1/3 PD Herd der Chorioidea, neben ihm ein anderer stecknadelkopfgrosser. Jeder von ihnen ist von einem Pigmentstreifen umgeben, ausserdem besitzen beide einen gemeinsamen Pigmentsaum. Die Veränderungen liegen in der äussersten Peripherie und sind daher nur im umgekehrten Bilde sichtbar. Oc. s. in der Peripherie des unteren äusseren Quadranten, näher zum vertikalen Meridian, ein ähnlicher von Pigment umschlossener und teils von ihm bedeckter Herd

Farbenperzeption normal. Visus oc. utr. = 1,0.

Nr. 4. Märt Liiw, 31 a. n., Leprosorium zu Tarwast Nr. 51. Leidet seit 5 Jahren an Lepra tuberosa. Keine Augenbeschwerden. Im oberen Viertel der rechten Hornhaut einige oberflächliche punktförmige Trübungen.

---

[1]) PD = Papillen-Durchmesser.

Ophthalmoskop.: oc. s. In der Peripherie des oberen inneren Quadranten, in der Nähe des horizontalen Meridians ein weisser atrophischer $^1/_2$ PD chorioiditischer Herd; dieser ist im aufrechten Bilde recht schwer zu erreichen, und nur bei maximaler Pupillenerweiterung. Der Herd ist zum Teil von Pigment bedeckt, welches den über ihn ziehenden Retinalgefässen anliegt. Noch weiter nasal gleich unterm horizontalen Meridian ein stecknadelkopfgrosser schwarzer Pigmentpunkt; infolge seiner peripheren Lage ist letzter nur im umgekehrten Bilde zu sehen. In der obersten Peripherie, in der Richtung des vertikalen Meridians, ein gelblich weisser ovaler Herd, sein grösster (horizontaler) Durchmesser misst im umgekehrten Bilde ungefähr 2 cm, der kleinste einen halben cm. Im aufrechten Bilde und dabei noch bei maximaler Pupillenerweiterung gelingt es nur einen Teil des Herdes zu untersuchen. Man findet auf ihm hie und da Pigment, welches stellenweise den Retinalgefässen anliegt. Ein ähnlicher Herd mit gleicher Pigmentverteilung ist auch in der entferntsten Peripherie des oberen äusseren Quadranten zu konstatieren. Oc. d. normal.

Farbenperzeption und Gesichtsfeld normal. Visus oc. utr. = 1,0.

Nr. 5. Karl Jürgenstein 56 a. n. Leprosorium zu Nennal Nr. 240. Leidet seit neun Jahren an Lepra maculo-anaesthetica. Keine Augenbeschwerden. Lagophthalmus incipiens oc. utr. Cilien atrophisch und spärlich.

Ophthalmoskop.: oc. d. In der Peripherie des unteren äusseren Quadranten, näher zum vertikalen Meridian, einige atrophische Flecken der Chorioidea, meistenteils ovaler Form und von der Grösse der Papille mindestens; in der Umgebung einzelne Pigmentflecken. Oc. s. ähnliche Herde mit gleichsamer Pigmentverteilung auf der nasalen Hälfte des Augenhintergrundes, in der Richtung des horizontalen Meridians. Hier liegen die Veränderungen noch mehr peripher und sind nur im umgekehrten Bilde sichtbar.

Farbenperzeption: gelb wird zuweilen mit grün verwechselt und umgekehrt. Gesichtsfeld nicht eingeengt. Visus: H 1,5 D.V. = 1,0 oc. d.; H, 1,0 D.V. = 0,6 oc. s.

Nr. 6. Dartha Büttner, 60 a. n. Leprosorium zu Wenden Nr. 114. Leidet seit 12 Jahren an Lepra maculo-anaesthetica. Beginn der Augenerkrankung vor ungefähr 7 Jahren.

Oc. utr.: Die Lider sehr atrophisch und geschrumpft, fast funktionslos. Lagophthalmus und Ektropium sehr hohen Grades. Der ganze Konjunktivalsack sehr stark geschrumpft. Die Conj. bulbi hyperaemisch, besonders in ihrer unteren Hälfte; geringe ciliare Injektion. Die grösste Hälfte der Hornhaut bleibt von den Lidern unbedeckt, keratitis e lagophthalmo. Die Sensibilität ist auf der Haut der Lider, der Conj. bulbi und der Hornhaut beträchtlich herabgesetzt, auf der Conj. palp. ist sie geschwunden. Die Iris ist in ihrer Struktur leicht verändert, zahlreiche hintere Synechien, links Occlusio pupillae.

Ophthalmoskop.: oc. s. Vom Augenhintergrunde nur ein schwacher Reflex zu erhalten. Oc. d. Da die brechenden Medien sehr getrübt sind, so erscheint die Spiegeluntersuchung sehr schwierig und ist nur im umgekehrten Bilde durchführbar. Staphyloma post. temp., ganz in der Nähe der Papille, nach oben und innen von ihr ein weisser $^1/_2$ PD. grosser von Pigment umsäumter Herd der Chorioidea. Weiter nasal einzelne gleiche Herde. In der obersten Peripherie ein rosa weisser pigmentloser Flecken.

Farbenperzeption normal. Visus M 3,0 DV < 0,4 = oc. d.; oc. s. = Fingerzählen in 2 Meter, keine Korrektion.

Nr. 7. Bathe Steinberg 77 a. n. Leprosorium zu Riga Nr. 65. Leidet seit 8 (?) Jahren an Lepra maculo-anaesthetica. Keine Augenbeschwerden. Entropium spasticum palp. inf. oc. d. Conjunctivitis catarrh. chr. oc. utr. Cataracta senilis oc. utr.

Ophthalmoskop.: oc. d. Gleich über der Papille ein weisser mindestens 8 PD. grosser chorioiditischer Herd, nur zum Teil von Pigment umgeben letzteres ist besonders viel auf dem Herde selbst zu konstatieren. Oc. s. Keine Veränderungen.

Farbensinn normal. Visus oc. utr. = 0,1; keine Korrektion.

Nr. 8. Lisa Ters 50 a. n. Leprosorium zu Nennal Nr. 275. Leidet seit 9 Jahren an Lepra tuberosa. Die freien Ränder der oberen Lider diffus infiltriert. Cilien spärlich und atrophisch. Lagophthalmus und Ectropium incip. oc. d. Conjunctivitis catarrh. chr. rechts stärker ausgesprochen. Dacryocystoblennorhoe oc. d. Die linke Hornhaut im oberen Drittel leicht getrübt, in ihrem unteren Teil auf der M.D. einzelne punktförmige bräunliche Präzipitate. In der oberen Hälfte der rechten Hornhaut eine oberflächliche diffuse Trübung, temporal stärker ausgesprochen und hier die tieferen Teile der Cornea einnehmend; zwei Präzipitate auf der M.D. Iris oc. utr. in der Farbe unverändert, die Pupille leicht oval (Synechien fehlen), reagiert recht träge.

Ophthalmoskop.: oc. utr. Der Glaskörper ist durchsetzt von zahlreichen feinen Trübungen, unter welchen rechts ausserdem noch ein ziemlich grosser halb durchsichtiger beweglicher Flecken zu konstatieren ist. Die ophthalmoskopische Untersuchung ist infolge der Hornhaut- und Glaskörpertrübungen fast nur im umgekehrten Bilde möglich. Der Hintergrund erscheint recht trübe, die Papille ist hyperaemisch. Die Retinalvenen sind geschlängelt, ihr Lumen vielleicht etwas erweitert. — Oc. d. Ganz in der Peripherie des unteren äusseren Quadranten ist ein Teil eines grossen weissen atrophischen Chorioidalfleckens zu konstatieren, welcher stellenweise von Pigment umschrieben erscheint, besonders viel ist letzteres auf dem Herde selbst und in seiner Nähe zu finden, wo es in Form von stecknadelkopfgrossen Flecken verteilt ist. Unweit des Herdes befindet sich ein zweiter von Pigment umsäumter hanfkorngrosser Flecken. Die ganze Peripherie des unteren inneren Quadranten ist von punktförmig verteiltem Pigment eingenommen.

Farbensinn normal. Am Gesichtsfelde nichts Besonderes zu konstatieren. Die Tension scheinbar normal. Visus oc. d. = 0,2; oc. s. = 0,5. Keine Korrektion.

Nr. 9. Minna Tatter, 64 a. n., Leprosorium zu Nennal Nr. 247. Leidet seit 9 Jahren an Lepra tuberosa. Keine Augenbeschwerden. Die Lider diffus infiltriert, besonders die freien Ränder der oberen. Cilien auf den oberen Lidern spärlich und sehr atrophisch, auf den unteren fehlen sie vollständig. Keratitis punctata superf. oc. utr.

Ophthalmoskop.: oc. d. In der Peripherie des innern oberen Quadranten, nicht weit vom vertikalen Meridian, ein weisser atrophischer von

Pigment umschlossener Chorioidalherd, im aufrechten Bilde von der Grösse eines Hanfkorns. Oc. s. normal.

Farbensinn normal. Visus oc. utr. H. 1,5 D < 1,0.

Nr. 10. Amalie Kull, 53 a. n. Leprosorium zu Tarwast Nr. 73. Leidet seit 3 Jahren an Lepra tuberosa Die oberen Lidränder diffus infiltriert. Cilien spärlich und atrophisch. Im oberen Drittel der Hornhäute Keratitis punctata superficialis.

Ophthalmoskop.: oc. d. In der Peripherie des oberen inneren Quadranten, näher zum vertikalen Meridian, einzelne weisse Punkte. Ähnliche weisse Flecken, doch von Pigment umgebene, sind auch in der Peripherie des äusseren unteren Quadranten zu konstatieren. Oc. s. Keine Veränderungen.

Farbensinn und Gesichtsfeld normal. Visus oc. utr. H 1,0 D = 1,0.

Nr. 11. Anna Pert, 65 a. n., Leprosorium zu Tarwast Nr. 93. Lepra tuberosa. Pat. leidet ungefähr seit einem Jahr an Nebelsehen. Die Ränder der oberen Lider diffus infiltriert. Auf dem linken oberen Lide ein atrophischer gelblicher Flecken. Cataracta senilis incip. oc. utr.

Ophthalmoskop.: oc. d. Staphyloma posticum annulare. In der Peripherie des äusseren unteren Quadranten recht viel Pigment, welches hier hauptsächlich um weisse stecknadelkopfgrosse Herde gelagert erscheint. Oc. s. Staphyloma posticum temp. In der Peripherie der nasalen Hälfte recht viel Pigment in Form von einzelnen kleinen Pünktchen. In der temporalen Hälfte, näher zum horizontalen Meridian, ein stecknadelkopfgrosser, weisser, von Pigment umsäumter Herd. Oc. utr. Maculitis (Anhäufung von kohlschwarzem Pigment und einzelne atrophische Punkte). Skiaskopisch: oc. d. M. 4,0 D; oc. s. M 3,0 D.

Farbenperzeption normal. Visus oc. d. Fingerzählen auf 4 m; oc. s. Fingerzählen auf 5 m. Keine Korrektion.

Nr. 12. Karoline Saul, 42 a. n. Leprosorium zu Tarwast Nr. 18. Leidet seit 4 Jahren an Lepra tuberosa. Patientin empfindet seit ungefähr 4 Wochen im rechten Auge einen dumpfen Schmerz. Das Auge ist auf Druck unempfindlich. Die Lidränder diffus verdickt. Conjunctivitis catarrh chr. oc. utr. Rechts im oberen äusseren Quadranten, links im oberen Drittel der Cornea Keratitis leprosa superficialis. Oc. d: Pupille unregelmässig (hintere Synechien), Entzündungserscheinungen fehlen.

Ophthalmoskop.: oc. d. Die ganze Peripherie des Augenhintergrundes ist von zahlreichen weissen bläulichgrau nüancierten Herden besetzt, welche im umgekehrten Bilde von einigen mm bis zu 1 cm im Durchmesser gross erscheinen. Die Retinalgefässe liegen über ihnen, Pigment fehlt.

Farbensinn normal. Gesichtsfeld nicht eingeengt. Visus: oc. d. H 1,75 V 0,6; oc. s. H 1,75 DV 0,8.

Nr. 13. Anette Berg, 18 a. n.: Leprosorium zu Muhli. Leidet seit 3 Jahren an Lepra tuberosa. Die Ränder der oberen Lider sind diffus verdickt, hauptsächlich in ihren äusseren Hälften. Oc. utr.: ein rosagelbliches parakorneales Leprom, rechts umgibt es sichelförmig die äussere Häfte der Hornhaut, links ringförmig fast die ganze. Im oberen Drittel sind die Hornhäute diffus leicht getrübt. Iris unverändert, Pupillenreaktion gut, an der linken Regenbogenhaut oben aussen eine hintere Synechie.

Ophthalmoskop.: oc. utr. In der Peripherie der temporalen Hälfte des Augenhintergrundes, hauptsächlich im oberen Quadranten zahlreiche weisse bläulich grau nüancierte Herde, von der Grösse eines Hanfkorns und nur im umgekehrten Bilde sichtbar, die wenigsten sind von Pigment umgeben. In der temporalen Hälfte des rechten Auges kommt das Pigment auch alleinstehend, punktförmig zerstreut vor. Visus oc. utr. = 1,0.

Nr. 14. Michel Kikkut, 30 a. n. Leprosorium zu Riga Nr. 158. Leidet seit 8 Jahren an Lepra tuberosa. Gegenwärtig keine Augenbeschwerden. Beide Bulbi haben eine normale Stellung, die Beweglichkeit in der Richtung des linken M. abducens ist zum Teil aufgehoben (vor 20 Jahren soll Pat. eine Fieberkrankheit durchgemacht haben, welche eine ungefähr 2 Jahre anhaltende Diplopie zur Folge gehabt haben soll; augenblicklich keine vorhanden). Keratitis punctata superficialis oc. utr. Die Sensibilität ist auf der Conj. bulbi und auf der Cornea herabgesetzt, auf der Conj. palp. fehlt sie vollständig.

Ophthalmoskop.: oc. d. Die Papille leicht hyperaemisch, ihre Grenzen etwas verwaschen. Ganz in der Peripherie der temporalen Hälfte des Augenhintergrundes, etwas über dem horizontalen Meridian, mehrere weissliche $^1/_4$-papillengrosse Flecken, in deren Umgebung sich recht viel Pigment vorfindet.

Farbensinn und Gesichtsfeld normal. Visus: M 4,0 DV 0,8 oc. d.; M 1,0 DV 0,8 oc. s.

Nr. 15. Tatjana Dmitrijewa, 72 a. n. Leprosorium zu Riga Nr. 18. Leidet seit zwölf Jahren an Lepra maculo-anaesthetica. Auf dem unteren linken Lide ein kleines Angiom. Cataracta senilis incip. oc. utr.

Ophthalmoskop.: oc. s. Ganz in der Peripherie des äusseren oberen Quadranten eine Menge einzelner weisser stecknadelkopfgrosser Punkte. Oc. d. Ganz ebensolche Punkte sind auch hier im unteren oberen Quadranten in der Nähe des vertikalen Meridians zu konstatieren.

Farbensinn und Gesichtsfeld normal. V (?): Patientin versteht weder zu lesen, noch zu zählen.

B. Degeneratio pigmentosa retinae.

(Fälle Nr. 16—20.)

Die hierher gehörigen Veränderungen sind ebenfalls an den peripheren Teilen des Augenhintergrundes lokalisiert und manifestieren sich hauptsächlich an der Netzhaut. Die Krankheitssymptome erinnern in vieler Beziehung sowohl ihrem objektiven, wie auch subjektiven Befunde nach an Retinitis pigmentosa oder vielmehr an die atypische Form derselben, die von Leber[1]) beschrieben und von Hutchinson[2]) zu wiederholten Malen bei Erbsyphilis konstatiert worden ist. Meine 5

---

[1]) Leber. — Über anomale Formen der Retinis pigmentosa. Graefes Arch. f. Ophth. Bd. XVII p. 314—341.

[2]) Hutchinson. — A clinical lecture on progressive chorioiditis in connection with acquired syphil. Medic. Times and Gaz. 1877, p. 535.

beobachteten Fälle gehörten sämtlich der Knotenlepra an, es waren von der Retinitis sowohl Männer als Weiber ergriffen. Bei drei Patienten war die Erkrankung beiderseitig vorhanden, bei zweien konnte nur das eine Auge untersucht werden. Die Retinitis ergreift, wie es scheint, grössere Bezirke der Peripherie des Augenhintergrundes, als die oben beschriebene Chorioiditis — mitunter sogar die ganze Peripherie in toto (Nr. 20). Das wichtigste objektive und zugleich auch charakteristische Kennzeichen dieser Krankheitsform besteht in der Anhäufung von Pigment, welches in Form zahlreicher dicht beieinander liegender Pünktchen ganze Bezirke bedecken kann. Häufig fliessen die benachbarten Pünktchen zusammen und geben dadurch Veranlassung zur Bildung unregelmässiger, an Knochenkörperchen erinnernder Figuren. Im allgemeinen jedoch fehlt diesen Bildungen jene Zierlichkeit und Regelmässigkeit, die wir bei der Retinitis pigmentosa zu sehen gewohnt sind. Mitunter konnte ich weisse atrophische Herde von runder und ovaler, häufig aber auch von vollständig unregelmässiger Form beobachten. Ob das atrophische Herde der Gefässhaut waren, oder ob sie ihre Entstehung dem Schwunde des Pigmentepithels verdankten, was häufig bei ähnlichen Prozessen beobachtet wird, wage ich nicht zu entscheiden, bin jedoch eher geneigt zu glauben, dass sowohl das eine als das andere Bild hier zutage trat. Die Kranke Nr. 20 zeigt, dass auch diese Retinitis dieselben Veränderungen aufweisen kann, welche die Retinitis pigmentosa in den schwereren und älteren Stadien auszeichnen, wie Trübungen des Glaskörpers, graue Verfärbung des Augenhintergrundes, Verengung der Gefässe etc. Noch stärker äussert sich die Ähnlichkeit in den subjektiven Symptomen. Vier von fünf Patienten litten an Hemeralopie; der fünfte leugnete zwar ihr Vorhandensein, als man ihn jedoch veranlasste, bei abgeschwächter Beleuchtung sich im Zimmer zu bewegen, konnten sowohl die Anwesenden, wie ich uns überzeugen, dass ihm die Orientierung schwer fiel, während sie anderen Patienten unter denselben Bedingungen gar keine Schwierigkeiten bereitete; es erwies sich ferner, dass dieser Kranke ein stark konzentrisch eingeengtes Gesichtsfeld besass. Bei der Patientin Nr. 20 war wegen Mangel an Intelligenz die Untersuchung unmöglich; beim Kranken Nr. 18 zeigte das Gesichtsfeld augenscheinlich keinerlei Abweichungen von der Norm, bei den übrigen an Hemeralopie leidenden Patienten war es jedoch konzentrisch eingeengt. Es bleibe hier nicht unerwähnt, dass die Resultate, die ohne Zuhilfenahme des Perimeters und bei ungenügender Ausstattung der Leprosorien gewonnen worden sind, sich naturgemäss nicht

durch jene Exaktheit auszeichnen können, an welche wir in der Klinik gewöhnt sind; weshalb auch die negativen Befunde uns nicht wundern dürfen, die positiven dagegen eine um so grössere Bedeutung gewinnen. Der einzige, welcher von Hemeralopie bei Lepra spricht, ist Lopez,[1]) welcher sie einigemal bei seinen Kranken angetroffen hat. Letztere lebten unter den günstigsten Verhältnissen, und ihr Leiden konnte, nach der Meinung des Autors, unmöglich durch schlechte Lebensbedingungen hervorgerufen sein, sondern musste wohl von der Anaemie abhängen, welche man immer bei Lepra zu beobachten pflegt. Ausserdem finden wir noch in einer Mitteilung Rumjänzews [2]) die beiläufige Bemerkung, dass einer seiner Kranken bei normaler Sehschärfe und Fehlen jeglicher Veränderungen seitens der Augen an Hühnerblindheit gelitten hat. Auf diese wenigen Beobachtungen, denen jegliche anatomische Grundlage fehlte, beschränkten sich bisher alle unsere Kenntnisse von der Hemeralopie bei Lepra.

Ausser den fünf angeführten Patienten haben sich noch drei weitere mit Klagen über Hühnerblindheit an mich gewandt. Bei zweien von ihnen hatte sich dieselbe vor circa einem Jahr, beim dritten ungefähr vor einem Monat eingestellt, und seit der ganzen Zeit bestand sie bei allen ununterbrochen.

Von den Kranken litten zwei an Lepra maculo-anaesthetica, einer an Lepra tuberosa. In dem letzten Fall bestand eine leichte einseitige oberflächliche lepröse Keratitis, während einer von den zwei anderen an einer beiderseitigen beginnenden Keratitis e lagophthalmo litt. Andere Veränderungen konnten am Auge bei den angeführten drei Patienten nicht konstatiert werden. Der Augenhintergrund war normal, die Sehschärfe $^1/_1$. Das Gesichtsfeld erwies sich jedoch bei allen als konzentrisch eingeengt; bei dem einen in geringerem, bei den übrigen in sehr starkem Grade. Erkrankungen dieser Art hängen jedenfalls von Ernährungsstörungen der Netzhaut ab, und ich bin überzeugt, dass das negative Resultat, welches wir vermittelst des Ophthalmoskops erhalten, der Unvollkommenheit unserer Untersuchungsmethoden zugeschrieben werden muss. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass mit der Zeit auch in solchen hemeralopischen Augen jene schwarzen Plaques auftreten können, die wir in den obenangeführten Fällen beobachten konnten.

---

[1]) Lopez. — Lepröse Augenerkrankuugen. Arch für Augenheilkunde XXII. 1890.

[2]) Rumjänzew. — Zwei Fälle von Lepra. Wratschebnaja Gazeta 1902, Nr. 2 (russisch).

Aller Wahrscheinlichkeit nach sind auch bei dieser Retinitis die wichtigsten anatomischen Veränderungen in der Gefässhaut und nicht in der Netzhaut, welche sekundär erkrankt, zu suchen. Die in der Chorioidea sich vorfindenden Herde und die umfangreichen Trübungen des Glaskörpers sind Tatsachen, die zu Gunsten meiner Vermutung sprechen. Eine weitere Stütze findet letztere in den Untersuchungen von Schweigger, Wagenmann, Ewetzky und Anderen bei ähnlichen Retinitiden infolge anderer Ursachen.

Nr. 16. Marie Kask, 68 a. n. Leprosorium zu Tarwast Nr. 70. Leidet seit 7 Jahren an Lepra tuberosa. Die oberen Lider, hauptsächlich ihre freien Ränder, sind diffus verdickt, die Cilien spärlich und atrophisch. Auf der Conj. palp. alte Trachomnarben. Oc. d.: Am Limbus der Hornhaut, entsprechend ihrem äusseren Quadranten, ein parakorneales Leprom. Die obere Hälfte der Hornhäute diffus getrübt.

Ophthalmoskop.: oc. utr. Glaskörpertrübungen; links spärlich und wenig ausgesprochen, rechts sehr zahlreich, in Form einzelner beweglicher Flocken. Oc. d. Die Untersuchung ist nur im umgekehrten Bilde möglich. Staphyloma posticum annulare. Ein weisser stecknadelkopfgrosser Herd in der Nähe des gelben Flecks. In der oberen Peripherie zwei schwarze viertelpapillengrosse unregelmässige Flecken, nicht weit von ihnen Pigment, in Form von kleinen Punkten den Retinalgefässen anliegend. Oc. s. Umgekehrtes Bild: Ganz in der Peripherie des inneren oberen Quadranten, näher zum horizontalen Meridian, zahlreiche Pigmentflecken, zum Teil an Knochenkörperchen erinnernd.

Farbenperzeption normal. Gesichtsfeld stark konzentrisch eingeengt. Bei herabgesetzter Beleuchtung ist Patientin ganz unfähig, im Zimmer sich zu orientieren, Hemeralopie dagegen wird in Abrede gestellt. Visus oc. d. = 0,2; oc. s. = 0,3. Keine Korrektion.

Nr. 17. Jula Andrus, 49 a. n. Leprosorium zu Wenden Nr. 35. Leidet seit 12 Jahren an Lepra tuberosa. Im April 1900 und 1901 hat das linke Auge einige Wochen geschmerzt. Patientin leidet zuweilen an Funkensehen; ungefähr seit einem Jahr sieht sie im Dunklen schlechter, als früher. Auf den unteren Lidern fehlen die Cilien vollständig, auf den oberen sind sie spärlich und atrophisch. Keratitis superficialis oc. utr. Oc. s.: unten aussen eine ziemlich ausgiebige hintere Synechie, Reizerscheinungen fehlen, Pupillenreaktion tadellos.

Ophthalmoskop.: oc. s. In den peripheren Teilen der oberen Hälfte des Augenhintergrundes, besonders im oberen äusseren Quadranten, zahlreiche weisse Punkte, unter welchen viele von Pigment umgeben sind. An einigen Stellen verschmelzen die Punkte zu weissen unregelmässigen, zum Teil von Pigment umsäumten Herden. Die Veränderungen liegen hauptsächlich in der Nähe von Gefässen. Ausserdem ist noch recht viel alleinstehendes zu kleinen Flecken angesammeltes Pigment zu konstatieren, welches seinen Sitz in der Retina zu haben scheint. Die Papille ist hyperämisch, seitens der Gefässe ist nichts Abnormes zu bemerken. Eine genauere Untersuchung der unteren Hälfte des Augenhintergrundes ist infolge der Hornhauttrübungen unmöglich. Oc. d.

Ähnliche Veränderungen aus weissen Herden und Pigment bestehen im unteren oberen Quadranten; doch sind sie hier weniger zahlreich und liegen näher beim hinteren Pol.

Farbensinn normal. Gesichtsfeld konzentrisch eingeengt, doch nicht bedeutend. Visus oc. d. = 1,0; oc. s. = 0,7. Keine Korrektion.

Nr. 18. Fritz Anderson, 62 a. n. Leprosorium zu Wenden Nr. 102. Leidet seit 7 Jahren an Lepra tuberoso (?) - anaesthetica, seit $1^1/_2$ Jahren an „Hühnerblindheit"; zuweilen sollen Schmerzen im linken Auge auftreten. Fast absolute seclusio und occlusio pupillae oc. s., sonst beiderseits keine Veränderungen seitens des äusseren Auges zu konstatieren.

Ophthalmoskop.: oc. d. Ganz in der Peripherie des unteren äusseren Quadranten einzelne kohlschwarze Pigmentplaques, dem Anschein nach in der Netzhaut gelegen und eine gewisse Ähnlichkeit mit „Knochenkörperchen" aufweisend. Seitens der Aderhaut ist nichts mit Bestimmtheit zu sagen, an einer Stelle erscheint sie vielleicht etwas atrophisch. Oc. s. Untersuchung unmöglich.

Farbensinn normal. Gesichtsfeld scheinbar konzentrisch eingeengt. Visus: oc. d. H 1,75 DV = 0,7; oc. s. V < 0,1. Keine Korrektion.

Nr. 19. Hans Pulleritz, 39 a. n. Leprosorium zu Tarwast. Leidet seit 7 Jahren an Lepra tuberosa, seit 2 Monaten recht schwer an „Hühnerblindheit", Schmerzen im linken Auge. Die Ränder der oberen Lider diffus verdickt. Die Cilien fehlen fast vollständig. Conj. palp. et bulbi hyperämisch, links geringe ciliare Injektion. Die Hornhäute im leichten Grade diffus getrübt, Pupillen oval, nach Atropin verändert sich ihre Form nicht, rechts ist die Reaktion tadellos, links träge. Iris oc. s. etwas verfärbt.

Ophthalmoskop.: Infolge der Hornhauttrübungen kann die Untersuchung nur im umgekehrten Bilde ausgeführt werden. In der oberen und unteren Peripherie des Augenhintergrundes zahlreiche kohlschwarze Pigmentflecken, unter welchen einige eine gewisse Ähnlichkeit mit „Knochenkörperchen" aufweisen. Hie und da sind weisse Herde zu konstatieren, zum Teil unregelmässiger Form, zum Teil punktförmig verteilt, die alle, dem Anschein nach, ihren Sitz in der Aderhaut haben. Oc. s. Etwas Bestimmtes schwer zu sagen.

Farbensinn normal. Gesichtsfeld beiderseits konzentrisch eingeengt; auf dem rechten Auge besonders stark von oben nach unten, auf dem linken von aussen nach innen. Visus: oc. d. < 0,3; oc. s. < 0,2. Keine Korrektion.

Nr. 20. Lena Restas, 69 a. n. Leprosorium zu Nennal Nr. 206. Lepra tuberosa. Der Beginn der Lepra unmöglich zu konstatieren. Seit einem Jahr sieht Patientin schlecht, seit einigen Jahren soll sie an „Hühnerblindheit" leiden. Cilien spärlich und atrophisch. Auf der Conj. palp. Narbentrachom. Iris normal, Pupillenreaktion tadellos.

Ophthalmoskop.: oc. utr. Zahlreiche punktförmige bewegliche Trübungen des Glaskörpers. Die ophthalmoskopische Untersuchung ist hier mit vielen Schwierigkeiten verbunden und nur im umgekehrten Bilde möglich. Papillengrosses Staphyloma posticum temporale. Der ganze Augenhintergrund hat einen eigentümlichen grauen Schimmer. Die Retinalgefässe sind verengt. Seitens der Papille nichts Abnormes zu konstatieren. In der ganzen Peripherie

des Augenhintergrundes, besonders in seiner unteren Hälfte, zahlreiche kohlschwarze Pigmentflecken, stellenweise an „Knochenkörperchen“ erinnernd.

Die Angaben der Patientin sind sehr unzuverlässig. Der Farbensinn fehlt offenbar vollständig. Ein Gesichtsfeld ist unmöglich aufzunehmen. Visus oc. utr. = Fingerzählen in 4 m, keine Korrektion.

C. Retinitis.

(Fälle Nr. 21—36.)

Während die vorigen Krankheitsformen ihren Sitz in der äussersten Peripherie des Augenhintergrundes hatten, nehmen die zu dieser Gruppe gehörigen Fälle vorwiegend den hinteren Pol des Augapfels ein und erinnern an das Krankheitsbild einer Retinitis von eigenartigem Charakter. Auf den ersten Blick gewinnt man den Eindruck, als ob fast alle hierhergehörigen Fälle ein gemeinsames, gleichförmiges Aussehen hätten; immerhin kommen Abweichungen vom gewöhnlichen Typus vor, die freilich, wie wir gleich sehen werden, zu unwesentlich sind, um sie in selbständige Gruppen einzuteilen.

Die Krankheit besteht in dem Auftreten kleiner, runder oder leicht ovaler Plaques von gelblich weisser Farbe mit einem Stich ins rötliche. Ihre Grösse im aufrechten Bilde kommt einem Stecknadelkopfe oder Hanfkorn gleich; nur selten ist sie noch ein wenig grösser. Doch wie die Grösse dieser Plaques auch sein möge, ihre Form bleibt immer rund oder leicht oval. Das Zusammenfliessen zu unregelmässigen Figuren wird nie beobachtet. Die Plaques erscheinen immer in grosser Anzahl rings um die Papille herum und breiten sich mitunter selbst bis zur Peripherie aus, wobei auch der gelbe Fleck nicht verschont bleibt. Gewöhnlich findet man sie in der Umgebung der Papille und vorwiegend auf der nasalen Häfte des Augenhintergrundes, wo sie einen Raum von 2—3 Papillendurchmesser einzunehmen pflegen. Häufig ist letztere allein affiziert, während auf der äusseren Hälfte die Plaques vollständig fehlen oder in ganz geringer Anzahl vorhanden sind. In einigen Fällen scheinen gewisse Beziehungen zu den Gefässen zu bestehen, vielleicht auch nur scheinbare, die Plaques kommen nämlich längs den Gefässen in grösserer Anzahl als auf anderen Stellen vor und begleiten sie zuweilen streckenweise. Häufig liegen die Plaques unter den Gefässen, wobei in einem Fall letzteres sogar auf der betreffenden Stelle eine scheinbare Knickung umschrieb. Meist sind die Plaques diffus umgrenzt und im aufrechten Bilde gut sichtbar, im umgekehrten dagegen gelingt es gewöhnlich nicht, sie einzeln zu unterscheiden. Nur die mit ihnen übersäte Region erscheint

eigenartig bunt marmoriert. Abnorme Pigmentbildung habe ich bei diesem Krankheitstypus nie konstatieren können. Die übrigen Gewebe des Auges werden gleichfalls nicht in Mitleidenschaft gezogen, wie wir es bei der vorigen Gruppe beobachtet haben. Auch verursacht die Retinitis keine unangenehmen subjektiven Empfindungen, abgesehen natürlich von dem Fall, wenn die Macula ergriffen wird.

Bei der Untersuchung des Farbensinns fand ich, dass kein einziger von den Kranken mit Sicherheit grün und blau unterscheiden konnte. In einem schweren Fall (Nr. 23) mit Veränderungen in der Maculagegend erstreckte sich diese partielle Farbenblindheit auch auf gelb. Ich war anfangs geneigt, diese Erscheinung der mangelnden Intelligenz des Patienten zuzuschreiben, sah mich jedoch bald genötigt, von dieser Annahme mich loszusagen, da bei den Kranken mit einseitiger Retinitis der Farbensinn auf dem gesunden Auge vollständig normal war.

Beachtung verdient ferner der Fall Nr. 25. Bei der ersten Untersuchung wiesen der Farbensinn und der Augenhintergrund nichts Pathologisches auf; jedoch schon nach 3 Monaten konnten ophthalmoskopische Veränderungen und Farbenblindheit für grün, welches der Patient für blau hielt, festgestellt werden. Diese Störung der Farbenempfindung spricht dafür, dass die unter den Netzhautgefässen befindlichen Plaques augenscheinlich in irgend einer Beziehung zum lichtempfindenden Apparat, d. h. zu den äusseren Schichten der Netzhaut stehen müssen und sich wahrscheinlich daselbst auch befinden. Ich will damit jedoch durchaus nicht behauptet haben, dass die Gefässhaut dabei auch irgendwie nicht beteiligt sein kann. Welcher Art dieser Prozess sein mag, ist schwer zu entscheiden. Es ist sehr wahrscheinlich, dass die Plaques ihrem Wesen nach nichts anderes als kleine Leprome sind, was auch von den punktförmigen Trübungen bei der oberflächlichen leprösen Keratitis angenommen wird. Letztere Ansicht wird z. B. von Jeanselme und Morax[1]) vertreten in Bezug auf die von ihnen zuerst beobachteten, vorläufig jedoch anatomisch noch nicht untersuchten miliaren Leprome der Iris. Dass es sich, aller Wahrscheinlickeit nach, in unserem Fall gleichfalls um einen ähnlichen hyperplastischen Prozess handelt, dafür spricht die Konstanz der Form und die Grösse der Plaques.. Letztere erscheinen bei der Untersuchung mit dem Ophthalmoskop grösser als wir sie auf der Hornhaut und der Iris zu sehen gewohnt sind, ihre wahren Dimensionen dürften jedoch die Grösse eines Sandkornes kaum übertreffen. Eine Bestätigung findet meine

[1]) l. c. cf. pag. 2.

Annahme ferner in dem Umstande, dass in fast allen Fällen gleichzeitig eine punktförmige lepröse Keratitis bestand und einmal sogar die erwähnten miliaren Leprome auf der Iris sich vorfanden. Hierher gehören die Fälle Nr. 21—25. Alle diese Fälle wurden ausschliesslich bei der tuberösen Form der Lepra, sowohl bei Männern, als auch bei Weibern beobachtet.

In den anderen Fällen (Nr. 26—33 und 35) sind die unter den Gefässen befindlichen und um die Papille lokalisierten Plaques gleichfalls das Wesentlichste. Auch für sie ist das Fehlen des Pigments charakteristisch. Jedoch zeichnen sie sich anderseits nicht durch die regelmässigen und konstanten Konturen der vorigen Form aus. Wenn man hie und da auch einzelne runde oder ovale Flecken beobachten konnte, so fanden sich doch neben den letzteren fast immer auch Herde von vollständig unregelmässiger Form vor; bei der vorigen Form war dies nie der Fall. Ferner, während bei letzterer die Plaques immer in grossen Massen auftreten, erscheinen sie hier in Form einzelner isoliert stehender Pünktchen. Dort zeichnen sie sich durch einen typischen rötlich-gelben Ton aus, der am ehesten an die Färbung miliarer Geschwülste oder frischer Exsudate des Augenhintergrundes erinnerte, hier hingegen fehlt den Plaques diese Färbung und sie sehen weiss oder etwas schmutzfarben wie atrophische Herde aus. Die erste Form wurde nur bei der tuberösen Lepra beobachtet und war von Anomalien der Farbenempfindung begleitet, diese zweite hingegen kann bei beiden Formen vorkommen und verursacht keine Störungen des Farbensinns.

Endlich können zu dieser Gruppe die Fälle Nr. 34 und 36, die ich bei der tuberösen Form der Lepra beobachtet habe, gerechnet werden, auch Fall Nr. 21 gehört hierher. In diesen Fällen stellten die Knötchen, von denen weiter noch die Rede sein wird, eine Komplikation des gewöhnlichen oben beschriebenen Krankheitsbildes der Retinalplaques dar. Zweimal wurde diese Erkrankung auf beiden Augen beobachtet, zweimal bei Frauen und einmal beim Manne. Die Krankheit manifestiert sich in dem Auftreten einer Masse ganz kleiner grauer Knötchen, die nur im aufrechten Bilde und selbst dann noch äusserst schwer zu sehen sind. Ihren Sitz haben sie auf der Papille und in der Netzhaut, wobei sie einen Raum vom 3—4 fachen Durchmesser der ersteren einnehmen; besonders zahlreich kommen sie in der Netzhaut vor, wo sie über den Gefässen ihre Lage haben. Diejenigen Knötchen, welche über den Venen der Papille sich befanden, veränderten ihren Glanz beim Pulsieren der letzteren: bei der Erweiterung

der Venen nahm der Glanz zu, wodurch gewöhnlich ein recht effektvolles Bild zustande kam. Die beschriebenen Gebilde müssen in der Tat von sehr kleinen Dimensionen sein und werden wohl kaum mit dem blossen Auge zu sehen sein. Es ist möglich, dass sie nichts anderes als Miliarleprome der Netzhaut (ihrer inneren Schichten) sind, um so mehr, da sie nur bei der tuberösen Form der Lepra beobachtet wurden und stets mit einer spezifischen Keratitis kompliziert waren.

Nr. 21. Jan Blond, 36 a. n. Leprosorium zu Tarwast Nr. 96. Leidet seit 6 Jahren an Lepra tuberosa. Keine Augenbeschwerden. Die Lider diffus verdickt, hauptsächlich die freien Ränder der oberen. Cilien spärlich und atrophisch. Conj. palp. leicht hyperämisch. Im oberen Viertel der linken Hornhaut einzelne oberflächliche punktförmige Trübungen.

Ophthalmoskop.: oc. d. Aufrechtes Bild: Retinalgefässe erweitert, Papille hyperämisch, ihre nasale Hälfte ist von einer hellgrauen Membran bedeckt, welche teilweise die Grenzen der Papille überschreitet. Die beiden inneren Quadranten des Augenhintergrundes sind von einer Menge weisser, gelblich-rosa nüanzierter und diffus begrenzter Flecken eingenommen, in der temporalen Hälfte finden sich ihrer wenige. Die Herde können bis zur entferntesten Peripherie des Fundus verfolgt werden, wo einige von ihnen an Grösse augenscheinlich etwas zunehmen, sonst erscheinen sie gewöhnlich stecknadelkopf- bis hanfkorngross. Die Retinalgefässe verlaufen über den Flecken, auf zwei Stellen scheinen erstere sogar über ihnen eine Knickung zu umschreiben. Ausser diesen Veränderungen sieht man noch auf der Papille selbst und in ihrer unmittelbaren Nähe eine Menge ganz winziger sandkörnchengrosser grauer Pünktchen; sie liegen in den inneren Schichten der Netzhaut, und diejenigen von ihnen, die ihre Lage auf einer pulsierenden Vene haben, reflektieren abwechselnd recht effektvoll das auf sie fallende Licht. Oc. s. Eine ähnliche Membram auf der nasalen Papillenhälfte. Die kleinen punktförmigen Gebilde in den inneren Schichten der Netzhaut und auf der Papille sind auch hier zu konstatieren, die rosa-gelben Flecken fehlen dagegen.

Farbenperzeption oc. d.: grün und blau werden verwechselt. Gesichtsfeld normal. Visus oc. utr. = 0,7. Keine Korrektion.

Nr. 22. Marie Spalte, 56 a. n. Leprosorium zu Wenden Nr. 124. Leidet mindestens 3 Jahre an Lepra tuberosa. Jucken an den Lidrändern, zuweilen Nebelsehen. Conjunctivitis catarrh. chr. oc. utr. Im oberen Drittel der Hornhäute Keratitis punctata superf.

Ophthalmoskop.: oc. utr. Ebensolche rosagelbliche hanfkorngrosse Flecken wie im vorigen Falle. In der nasalen Hälfte des Augenhintergrundes befinden sich mehr, als in der temporalen; sie liegen hauptsächlich in der Nähe der Gefässe, einige unter ihnen. Links sind die Veränderungen zahlreicher, als rechts, im grossen und ganzen sind sie in diesem Falle bedeutend schwächer ausgesprochen, als im vorigen.

Farbensinn: Sehr oft wird grün mit anderen Farben verwechselt, hauptsächlich mit blau. Visus oc. utr. = 0,1. (Skiaskopisch: As. myopicus 2,0 D.)

Nr. 23. Anna Lietz, 57 a. n. Leprosorium zu Wenden Nr 18. Leidet seit 13 Jahren an Lepra tuberosa. In der äusseren Hälfte des rechten oberen Lides ein in Erweichung übergegangenes Leprom; auf dem freien Rande des linken oberen Lides ein kleiner Knoten. Die Cilien fehlen vollständig. Oc. utr. Leproma corneosclerale, rechts die ganze temporale Hälfte der Cornea, links ihren oberen äusseren Quadranten einnehmend. In der Nähe des Leproms ist die Hornhaut getrübt. Iris unverändert, Pupillenreaktion tadellos. Cataracta incipiens oc. d.

Ophthalmoskop.: oc. s. Die Papille ist ringsherum auf einer fünf Papillendurchmesser grossen Fläche von zahlreichen rosa-weissen und diffus begrenzten Flecken umgeben; besonders viel sind sie in der Maculagegend und im inneren oberen Quadranten anzutreffen. Sie liegen hauptsächlich längs den Gefässen, einzelne unter ihnen; ihre Grösse im aufrechten Bilde überschreitet nicht die eines Hanfkorns. Leichte Hyperämie der Papille. Oc. d. Keine Veränderungen zu konstatieren.

Farbensinn: oc. s. Grün wird mit blau verwechselt, gelb mit weiss; oc. d. Farbenperzeption normal. Das Gesichtsfeld ist links etwas konzentrisch eingeengt. Visus: oc. d. M 8,0 DV 0,2; oc. s. H 1,0 V 0,2.

Nr. 24. Mert Haberland, 61 a. n., leidet seit 2 Jahren an Lepra tuberosa. Leprosorium zu Tarwast Nr. 71. Die Lidränder diffus verdickt: die Cilien auf den oberen Lidern spärlich und atrophisch, auf den unteren fehlen sie vollständig. Im oberen Drittel beider Hornhäute Keratitis punctata superf. links mehr ausgesprochen; im unteren inneren Quadranten der linken Hornhaut eine geringe Macula (post corpus alienum). Gerontoxon oc. utr. Iris oc. utr.: Pupille oval, reagiert; Entzündungserscheinungen fehlen; oc. d. Fast der ganze Pupillenrand, mit Ausnahme des unteren inneren Irisquadranten, ist in der Gegend des Circ. irid. min. von zahlreichen, kaum sandkörnchengrossen, grau-weissen Knötchen besät; ähnliche Gebilde von noch geringerer Grösse sind in grosser Menge auch auf der ganzen äusseren Irishälfte zu finden, auf der innern dagegen kommen sie nur in der Gegend des Circ. irid. min. vor. Oc. s. Keine Knötchen zu konstatieren. Cataracta incip. oc. utr.

Ophthalmoskop.: oc. d. Infolge der Hornhaut- und Linsentrübungen ist der Augenhintergrund sehr undeutlich sichtbar, weshalb auch nichts Bestimmtes zu konstatieren ist. Oc. s. Um die Papille herum, hauptsächlich nasal zahlreiche rosaweisse diffus begrenzte Flecken, die ihren Sitz unter den Netzhautgefässen haben.

Farbensinn: Grün wird nicht erkannt. Die Angaben des Patienten sind recht unzuverlässig. Visus oc. utr. = 0,6; keine Korrektion.

Nr. 25. Jahn Tomson, 49 a. n. Leprosorium zu Muhli. Leidet seit 10 Jahren an Lepra tuberosa. Keine Augenbeschwerden.

23. IX. 901. Im oberen Drittel der Hornhäute Keratitis leprosa superf., sonst keine Veränderungen. Augenhintergrund unverändert. Farbensinn normal. Visus oc. d. = 0,7; oc. s. = 0,8. Keine Korrektion.

23. XII. 901. Äusserlich Status quo ante.

Ophthalmoskop.: oc. s. In der Peripherie des oberen äusseren Quadranten ein kleiner Pigmentpunkt, welcher übrigens auch bei der erstmaligen Untersuchung vorhanden war. Oc. utr. In der Umgebung der Papille zahl-

reiche rosagelbliche, weisse, diffus begrenzte Herde, rechts hauptsächlich im unteren innern, links im oberen äusseren Quadranten gelegen. Die Flecken sind ungefähr stecknadelkopfgross, vielleicht noch kleiner, und nur im aufrechten Bilde sichtbar. Die Netzhautgefässe verlaufen über ihnen.

Farbensinn: Grün wird für blau gehalten. Visus oc. d. = 0,7; oc. s. = 0,8.

20. V. 902. Status quo ante.

10. I. 903. Oc. s. Einzelne Herde haben sich offenbar vergrössert. Auf zwei Stellen verläuft ein Gefäss geknickt über ihnen. Grün wird, wie früher, nicht erkannt, zuweilen mit blau, rot und gelb verwechselt.

Nr. 26. Anna Seltin, 63 a. n. Leprosorium zu Wenden Nr. 29. Leidet seit 15 Jahren an Lepra tuberosa. Auf den unteren Lidern fehlen die Cilien vollständig, auf den oberen sind sie spärlich und atrophisch. Auf der Conj. palp. Narbentrachom. Die äussere Hälfte der Hornhäute wird von einer gelblichen, links etwas prominenten Sichel umgeben. Keratitis superf. leprosa, links fast die ganze Cornea, rechts die obere Hälfte derselben einnehmend. Oc. s. Nach unten innen eine hintere Synechie, Cataracta spuria, Reizerscheinungen fehlen. Cataracta senilis incipiens oc. utr.

Ophthalmoskop.: oc. d. Im unteren äusseren Quadranten, ganz bei der Papille drei nebeneinander gelegene rosaweisse diffus begrenzte Herde von der Grösse eines Hanfkorns. Oc. s. Untersuchung unmöglich.

Farbensinn normal. Visus oc. d. = 0,3; oc. s. $<$ 0,2. Keine Korrektion.

Nr. 27. Edde Strauch, 54 a. n. Leprosorium zu Riga Nr. 266. Leidet seit 7 Jahren an Lepra tuberosa. Keine Augenbeschwerden. Die oberen Lider diffus verdickt. Cilien spärlich und atrophisch. Keratitis punctata superf., rechts das obere Drittel, links den oberen äusseren Quadranten der Hornhaut einnehmend.

Ophthalmoskop.: Zahlreiche weisse nicht streng begrenzte Flecken, stellenweise zu grossen unregelmässigen Herden konfluierend. Die Veränderungen liegen in der Umgebung der Papille, rechts hauptsächlich im unteren äusseren, links im unteren inneren Quadranten des Augenhintergrundes. Die Netzhautgefässe verlaufen über ihnen.

Farbensinn und Gesichtsfeld normal. Visus oc. utr. $<$ 0,9.

Nr. 28. Wilhelmine Swarat, 79 a. n. Leprosorium zu Riga Nr. 244. Leidet seit 5 Jahren an Lepra tuberosa. Keine Augenbeschwerden. Conj. palp. et bulbi etwas hyperämisch. In der oberen Hälfte der Hornhäute Keratitis superf. punctata, links mehr ausgesprochen. Die Sensibilität ist auf der Conj. palp. et bulbi und auf der Cornea herabgesetzt.

Ophthalmoskop.: oc. utr. Zahlreiche frei im Glaskörper herumschwimmende flockenartige Trübungen. Die Untersuchung ist nur im umgekehrten Bilde möglich. Oc. s.: Über der Papille mehrere weissliche Flecken, auf einer Stelle zu einem unregelmässigen weissen Herd sich vereinigend. Ein ähnlicher Flecken in der Maculagegend. Staphyloma posticum annulare geringen Grades. Hyperämie der Papille.

Farbensinn normal. Visus oc. d. = 0,5; oc s. = 0,3. Keine Korrektion.

Nr. 29. Anna Mandel, 71 a. n. Leprosorium zu Tarwast Nr. 38.

Leidet seit 10 Jahren an Lepra tuberosa. Die oberen Lider, hauptsächlich ihre freien Ränder, diffus verdickt. Cilien spärlich und atrophisch. Im oberen Viertel der rechten Hornhaut Keratitis punctata superf., im unteren äusseren Quadranten der linken eine oberflächliche Macula. Cataracta senilis incip. oc. s.

Ophthalmoskop.: oc. utr. Der Glaskörper diffus getrübt, einzelne grössere umherschwimmende Flocken. Die Papille recht stark exkaviert (glaukomatös?), die Gefässe treten fast ganz an ihrem nasalen Rande hervor. In der inneren Hälfte des Augenhintergrundes, hauptsächlich im inneren oberen Quadranten, zahlreiche gelblichweisse und diffus begrenzte ovale Flecken, im aufrechten Bilde hanfkorngross und stellenweise zu unregelmässigen Herden sich vereinigend. Oc. d. Staphyloma post. geringen Grades.

Farbensinn und Gesichtsfeld normal. Die Tension ist scheinbar unverändert. Oc. d. M 1,5 DV $<$ 0,7; oc. s. M. 2,5 V $<$ 0,7.

Nr. 30. Anna Lomp, 79 a. n. Leprosorium zu Nennal Nr. 226. Lepra maculo-anaesthetica. Der Beginn der Krankheit lässt sich nicht eruieren. Die Angaben der Patientin sind sehr unzuverlässig (taub, unintelligent). Cataracta senilis oc. utr.

Ophthalmoskop.: oc. d. Im innern oberen Quadranten, in der Nähe der Papille, mehrere weissliche kaum stecknadelkopfgrosse Punkte. Oc. s. Keine Veränderungen zu konstatieren.

Farbensinn normal. Visus oc. utr. = 0,1. Keine Korrektion.

Nr. 31. Jack Pers, 67 a. n. Leprosorium zu Tarwast Nr. 43. Leidet seit 7 (?) Jahren an Lepra maculo-anaesthetica. Keine Augenbeschwerden. Auf der Conj. palp. Narbentrachom. Pannus vetus im oberen Drittel der linken Hornhaut, in ihrem Zentrum zwei unbedeutende Maculae.

Ophthalmoskop.: oc. utr. Im inneren unteren Quadranten fast von der Papille beginnend, in einer Ausdehnung von 4 Papillen Durchmesser, zahlreiche rosaweisse nicht streng begrenzte Flecken, auf vielen Stellen zu unregelmässigen Herden konfluierend. Die Gefässe verlaufen über ihnen ungestört. Rechts sind auch einzelne Punkte im inneren oberen Quadranten anzutreffen.

Farbensinn und Gesichtsfeld normal. Visus: oc. d. H 2 DV $<$ 0,9; oc. s. H 1,25 DV $<$ 0,8.

Nr. 32. Andrei Swikis, 60 a. n. Leprosorium zu Riga. Leidet seit 18 Jahren an Lepra maculo-anaesthetica. Die Augen sollen mehr als 10 Jahre krank sein, augenblicklich recht starke Lichtscheu. Oc. utr. Lagophthalmus paralyticus cum ectropio palp. inf. mittleren Grades. Conj. palp. und bulbi hyperämisch, letztere besonders in ihrer unteren Hälfte. Der Konjunktivalsack ist bis zu einem gewissen Grade geschrumpft. Die Sensibilität ist auf der Lidhaut und auf der Hornhaut herabgesetzt; auf der Conj. palp. und bulbi ist sie vollständig geschwunden.

Ophthalmoskop.: Aufrechtes Bild: oc. d. Papille etwas hyperämisch Rings um sie herum in einer Ausdehnung von 4 P.D. zahlreiche weisse stecknadelkopf- bis hanfkorngrosse Fleckchen; stellenweise konfluieren sie zu etwas grösseren runden resp. ovalen Herden. Oc. s. Analoge Herde mit gleicher Lokalisation; im grossen und ganzen sind die Veränderungen hier weniger stark ausgesprochen.

Farbensinn normal. Das Gesichtsfeld ist beiderseits eingeengt, besonders stark temporalwärts, von oben und unten weniger, nasal ist es unverändert. Visus oc. d. = 1,0; oc. s. M 0,5 DV = 0,9.

Nr. 33. Anna Kruse, 71 a. n. Leprosorium zu Riga Nr. 81. Lepra maculo-anaesthetica. Der Beginn der Lepra lässt sich nicht eruieren (Patientin behauptet, nicht leprös zu sein). Äusserlich die Augen unverändert.

Ophthalmoskop.: Aufrechtes Bild: oc. utr. Zahlreiche weisse stellenweise zu unregelmässigen grösseren Herden konfluierende Flecken. Besonders viel links, wo sie in einer Ausdehnung von 3 P.D. um die Papille herum gleichmässig verteilt erscheinen. Rechts sind die Veränderungen weniger zahlreich und im äusseren unteren Quadranten fehlen sie hier fast vollständig. Die Herde liegen unter den Netzhautgefässen und lassen sie ungestört.

Farbensinn normal. Das Gesichtsfeld scheint nicht verändert zu sein. Oc. d. H 3,0 DV 0,7; oc. s. H 3 DV 0,9.

Nr. 34. Marie Tomson, 30 a. n. Leprosorium zu Muhli. Leidet seit 4 Jahren an Lepra tuberosa. Das obere Drittel der Hornhäute von Keratitis leprosa eingenommen.

Ophthalmoskop.: oc. s. Von der Papille beginnend in einer Ausdehnung von 4 P.D. abwärts eine Menge grauweisser sandkörnchengrosser Punkte, gelegen in den inneren Schichten der Netzhaut, wie im Falle Nr. 36. Die Retinalgefässe verlaufen unter ihnen.

Farbensinn und Gesichtsfeld normal. Visus oc. utr. = 1,0.

D. Veränderungen an den Retinalgefässen.

(Fälle Nr. 35—40.)

Nachdem wir somit die Krankheitsformen der Netz- und Gefässhaut kennen gelernt haben, wenden wir uns einem anderen nicht minder wichtigen Kapitel zu: den Gefässveränderungen der Retina.

Die Affektion der Gefässe bei Lepra ist eine an und für sich längst bekannte Tatsache. So haben Danielssen und Boeck[1]) und nach diesen auch Andere letztere häufig konstatieren können vermittelst direkter Palpation subkutaner Venen, welche beim Verlaufe durch leprös alterierte Gewebsabschnitte manchmal den Charakter wahrer rosenkranzähnlich verdickter Stränge annehmen. Pathologisch-anatomisch sind die Venen der affizierten Bezirke zuerst von Boettcher[2]) und Dehio[3]) untersucht worden, nachher hat unter der Leitung des letzteren Joelsohn[4]) auch die aus solchen Bezirken stammenden Arterien einer

---

[1]) Danielssen et Boeck. — Traité de la Spédalskhed. Paris 1848.

[2]) Protokolle der Dorpater medicin. Gesellschaft. 29. IX. 1875.

[3]) Dehio, K. — Beiträge zur pathologischen Anatomie der Lepra. Diss. 1877. Dorpat.

[4]) Joelsohn. — Über die Erkrankung des Gefässsystems bei der Lepra. Diss. 1893. Dorpat.

ähnlichen Untersuchung unterworfen. Aus diesen Arbeiten geht deutlich hervor, dass bei Lepra alle drei Schichten der Gefässe erkranken, und dass in schwereren Fällen die Endarteriitis oder Endophlebitis, wie bei Syphilis, zu vollständiger Verstopfung des Gefässes führen kann.

Die neuesten Arbeiten von Glück[1]) und Uhlenhut und Westphal[2]) haben diese Frage noch mehr geklärt, indem sie bewiesen, dass die Intima der Gefässe auf eine ähnliche Weise metastatisch primär erkranken kann, wobei jegliche pathologischen Erscheinungen seitens der anderen Schichten und der sie umgebenden Gewebe fehlen können.

Bei den verhältnismässig nicht selten vorkommenden Erkrankungen der Blutgefässe bei Lepra kann man schon a priori erwarten, auch in der Retina Veränderungen der Gefässe vorzufinden. Ausserdem liegen die grösseren derselben in den innersten Schichten der Netzhaut, sie befinden sich alle in einer Schicht, sind von einem durchsichtigen Gewebe umgeben und der Untersuchung bei verhältnissmässig starker Vergrösserung zugänglich (aufrechtes Bild). Das sind alles äusserst günstige Bedingungen für eine unmittelbare Beobachtung.

Unter meinen Kranken habe ich Veränderungen der Gefässe in 6 Fällen gefunden (Nr. 35—40).

Sehr typisch ist der Fall Nr. 36 mit beiderseitigen Veränderungen der Retinalgefässe von im allgemeinen gleichem Charakter. Links im oberen äusseren Quadranten der Retina und Papille befinden sich sehr zahlreiche Blutergüsse auf einer Strecke von ungefähr 3 PD. Sie sind sehr dünn und haben das Aussehen von radiär zur Papille gerichteten Linien. Ihr Aussehen und ihre Richtung sprechen für ihre Lage in der allerinnersten Schicht der Netzhaut. Vier grössere Blutergüsse von rundlicher Form liegen temporal von der Papille, nicht weit vom Gebiet des gelben Flecks. Im unteren inneren Quadranten sieht man nahe bei der Papille drei kleine dunkle Punkte, wahrscheinlich Reste alter Blutungen. Die Art. nas. sup. erscheint unterbrochen, d. h. ihre Blutsäule ist gewissermassen in einzelne rotgefärbte Abschnitte zerfallen, während die Zwischenabteilungen des Arterienrohrs nicht sichtbar sind, die Arterie ist hier obliteriert (?). Der ganze zum Verbreitungsgebiet dieser Arterie gehörige Netzhautteil ist leicht getrübt mit einem Stich ins Graue. Oberhalb der Papille zwischen zwei aus

[1]) Leprakonferenz 1897.

[2]) Uhlenhut und Westphal. — Histologische und bakteriol. Untersuchungen über einen Fall von Lepra tuberoso-anaesthetica. Klinisches Jahrbuch. Jena 1901.

einem gemeinsamen Stamm der Arterie entspringenden Ästen sieht die Netzhaut vollständig getrübt und weiss aus und hat das Aussehen eines Dreiecks, dessen Spitze zur Teilungsstelle der Arterie gerichtet ist. Ich bin der Ansicht, dass es sich im gegebenen Falle um eine Endarteriitis mit nachfolgenden Störungen in der Netzhaut handelt (diffuse Trübung, ähnlich den Veränderungen der Netzhaut z. B. bei Embolie). Auch die Blutergüsse verdanken ihre Herkunft diesem Prozess, das Fehlen sichtbarer Veränderungen der Gefässe schliesst letztere nicht aus.

Eine gleiche Endarteriitis konnte man auch am rechten Auge beobachten. Zwei Arterien in der inneren Hälfte der Netzhaut erscheinen stark verengt, nur auf einer Stelle, auf einer kurzen Strecke, erreicht ihr Lumen die normale Weite. Die Art. tem. sup. ist auf der Papille stark verengt, in ihrem weiteren Verlaufe erscheint sie infolge lokalisierter Endarteriitis unterbrochen, wie links. In der Peripherie sind in ihrem Verbreitungsgebiet zwei recht ansehnliche Blutergüsse sichtbar.

Ähnliche Veränderungen kommen bei der Patientin Nr. 37 auf dem linken Auge vor. Hier sehen wir im unteren äusseren Quadranten einen Ast der Art. temp. inf. stark verengt und zu einem weissen Strang verwandelt, welcher nur in einer Stelle auf einer verhältnismässig kurzen Strecke ein normal weites und mit Blut gefülltes Gefässlumen erkennen lässt. Die entsprechende Vene ist verengt. Die Netzhaut ist im Gebiete dieser Gefässe trübe von gelblich weisser Farbe, das affizierte Gebiet hat das Aussehen eines grossen länglichen Fleckens.

Beim Kranken Nr. 39 sehen wir in der Netzhaut in einiger Entfernung von der Papille eine diffuse Trübung in Form eines mit der Spitze zur Papille gerichteten Dreiecks. In diesem Gebiete sind die Gefässe nicht verengt, erscheinen aber in ihrem Verlauf deutlich unterbrochen, wie in den vorigen Fällen.

Beim Fall Nr. 35 fällt die üppige Entwickelung von Blutgefässen im Glaskörper auf; letztere entspringen aus einer Arterie, die aus einer auf der Papille liegenden Membran hervortritt. Ein solches Bild habe ich bei Leprösen nur ein einziges Mal beobachtet und kann darum nicht sagen, ob es in irgendwelcher Beziehung zur Lepra steht. Letzteres muss jedoch von einer im unteren inneren Netzhautquadranten gelegenen Vene angenommen werden. Die im allgemeinen verbreiterte Vene hatte in der äussersten Peripherie ein rosenkranzähnliches Aussehen, d. h. breitere und schmälere Stellen wechselten miteinander ab. Der

periphere Teil der Vene verschwand in einem ansehnlichen Blutergusse, in dessen Nähe sich zwei andere rote Flecken befanden.

Beim Kranken Nr. 38 waren an den Gefässen keine Veränderungen zu bemerken, dagegen bestand hier eine dreieckige Trübung der Netzhaut genau in derselben Art, wie wir sie bei den Kranken Nr. 36 (oc. sin.), 37 (oc. sin.) und 39 sahen.

Im Falle Nr. 40 wurden einige schwarze Flecken gefunden, die einer hinter dem andern radiär zur Papille lagen. Wahrscheinlich waren das Reste hier stattgefundener Blutungen, welche möglicherweise infolge der Alteration der nächstliegenden Blutgefässe eingetreten waren. Zur Zeit der Untersuchung konnte in den letzteren nichts Abnormes entdeckt werden.

Die beschriebenen Alterationen der Arterien äussern sich bei der ophthalmoskopischen Untersuchung in Form von Verengungen derselben, von Verwandlungen des Gefässrohrs in einen dünnen weissen Strang und endlich in Form von Unterbrochensein der Blutsäule. Im letzteren Falle zerfällt die Arterie so zu sagen in einzelne rote Säulchen. Die zwischen letzteren befindlichen Teile habe ich unmittelbar nicht beobachten können, weil die Untersuchung des betreffenden Kranken im aufrechten Bilde wegen des schrecklichen foetor ex ore et nasi unmöglich war. Veränderungen der Venen habe ich nur ein einziges Mal beobachtet. Sie äusserten sich in einer anderen Form: auf dem erweiterten Venenstamm wechselten breitere und schmälere Stellen miteinander ab.

Aller Wahrscheinlichkeit nach entsprechen diese Veränderungen in pathologisch-anatomischer Beziehung dem Bilde einer Endarteriitis resp. Endophlebitis, obwohl man natürlich nach dem ophthalmoskopischen Bilde mit Sicherheit auf histologische Prozesse nicht schliessen darf. Eine sogenante Perivasculitis habe ich nicht beobachten können. Infolge genannter Prozesse treten Ernährungsstörungen der Netzhaut auf, die sich durch eine diffuse weissliche Trübung manifestieren, welche meist die Form eines mit der Spitze zur Papille gerichteten Dreiecks annimmt. Diese Trübung habe ich unter fünf Fällen viermal gefunden (ich zähle den zweifelhaften Fall Nr. 40 nicht mit). Wahrscheinlich ist sie ihrer Entstehung nach analog der Trübung bei embolischen Prozessen.

Blutergüsse werden seltener beobachtet, ich habe sie nur zweimal unter fünf Fällen gesehen. Sie sind im allgemeinen nicht besonders gross; meist von rundlicher Form. In einem Fall fielen sie durch ihre grosse Anzahl und lineare Form auf.

Gefässerkrankungen in der Netzhaut habe ich in fünf Fällen

beobachtet; auf 48 Patienten mit ophthalmoskopischen Veränderungen gerechnet ergibt dieses 10,5 % aller Veränderungen des Augenhintergrundes. Ich bin der Ansicht, dass diese Gefässveränderungen noch häufiger vorkommen dürften, da die Gefässe in der Peripherie des Augenhintergrundes nicht mit derselben Genauigkeit wie bei der Papille untersucht werden können.

Nr. 35. Eva Bürger, 50 a. n. Leprosorium zu Riga Nr. 79. Leidet seit 8 Jahren an Lepra tuberosa. Vor 7 Jahren soll Patientin während einer kurzen Zeit an Verdunkelung des Gesichtsfeldes, vor zwei Wochen an Ohnmächten gelitten haben; augenblicklich fühlt sie sich sehr wohl. — Die Iris ist beiderseits von graublauer Farbe, auf ihr ist eine Menge dunkelbraunen Pigments zu konstatieren, sonst äusserlich keine Veränderungen.

Ophthalmoskop.: oc. d. Die Papille leicht hyperämisch, ihre Grenzen etwas verwaschen, eine Schwellung nicht vorhanden; ihre Mitte wird von einer $^1/_2$ P.D. grossen grauweissen Membran eingenommen, welche den Austritt der Hauptgefässe verdeckt. Von der Membran scheinbar entspringend begiebt sich eine Arterie direkt in den Glaskörper und zerfällt hier in zwei Äste, von welchen der eine nach oben, der andere nach unten zieht. Jeder Ast zerfällt, ohne irgend welche Zweige abzugeben, in zwei Endäste; diese zusammen bilden ein geradliniges, senkrecht zum Mutterstamme verlaufendes Gefäss, das seinerseits während des ganzen Verlaufes fast unter einem rechten Winkel zahlreiche kleinere Zweige entsendet, so dass man im grossen und ganzen ein an die Zinken einer Harke erinnerndes Bild erhält. Die Gefässe dringen sehr weit in den Glaskörper vor, die Linse wird jedoch von ihnen nicht erreicht. Trübungen irgend welcher Art sind im Glaskörper nicht zu konstatieren. — Der Augenhintergrund ist von zahlreichen rosaweissen runden und ovalen diffus begrenzten Flecken besät, welche stellenweise zu grösseren unregelmässigen Herden sich vereinigen. Die Veränderungen liegen unter den Retinalgefässen und sind vorzugsweise um die Papille lokalisiert. Im unteren Teil des Augenhintergrundes sind die Herde sogar bis zur entferntesten Peripherie zu verfolgen. — Ganz in der Peripherie des unteren äusseren Quadranten einige dunkelrote frische Netzhauthämorrhagien, von welchen eine der Ven. nas. inf. vollständig anliegt, deren Lumen auch überall gleich weit erscheint. Im allgemeinen sind die Venen recht stark injiziert, was von den Arterien sich nicht behaupten lässt. Oc. s. Ähnliche runde und ovale Herde, wie im rechten Auge, sind auch hier im unteren inneren Quadranten neben der Papille in einer Ausdehnung von 3 P.D. zu konstatieren.

Farbensinn normal. Gesichtsfeld unverändert. Visus oc. utr. $<$ 1,0.

Nr. 36. Lena Sprinzis, 50 a. n. Leprosorium zu Wenden Nr. 11. Leidet seit 20 Jahren an Lepra tuberosa. Keine Augenbeschwerden. Die oberen Lider diffus verdickt. Die Cilien fehlen vollständig. Im oberen Drittel der Hornhäute ausserhalb des Pupillargebiets Keratitis punctata superf.

Ophthalmoskop.: oc. s. Die Papille ist hyperämisch. In ihrem oberen äusseren Quadranten Hämorrhagien; solche sind auch in demselben Netzhautquadranten, neben der Papille, in einer Ausdehnung von 3 P.D. zu konstatieren und bestehen aus einer Menge winziger radiär zur Papille ver-

laufender roter Striche. Ferner finden sich zwischen der Papille und der Macula vier rundliche fast pfefferkorngrosse Blutungen. Etwas tiefer im unteren äusseren Quadranten der Netzhaut drei schwarze Punkte von derselben Grösse. Über der Papille erscheint die Netzhaut getrübt, die Trübung ist ungefähr 2 P.D. gross und hat das Aussehen eines weissen undurchsichtigen und diffus begrenzten Dreiecks, dessen Spitze zur Papille gerichtet ist. Einzelne Arterien weisen abwechselnd eine recht beträchtliche Einengung ihres Lumens auf, stellenweise macht sich sogar ein scheinbarer Zerfall der Blutsäule bemerkbar. Der ganze obere innere Quadrant des Augenhintergrundes, in welchem auch die Gefässveränderungen anzutreffen sind, erscheint leicht getrübt und etwas grau verfärbt. Auf der nasalen Hälfte der Papille mehrere graue sandkörnchengrosse Punkte. Oc. d. Papille hyperämisch. Zwei nasalwärts verlaufende Arterien besitzen nur auf einer kurzen Strecke normale Weite, sonst weisen sie ein recht enges Kaliber auf. Die Art. temp. sup. erscheint auf der Papille sehr dünn, gleich hinter ihr erweitert sie sich etwas, um dann sofort vollständig zu verschwinden; nur in ihrer gedachten Fortsetzung sind zwei stärkere rote Striche zu bemerken, die offenbar als sichtbare Residuen der obliterierten Arterie zu deuten wären, im übrigen Verlauf ist das Gefäss der unmittelbaren Untersuchung unzugänglich. In der nächsten Nähe, mehr zur Peripherie, befinden sich zwei rundliche ungefähr $^1/_8$ P.D. grosse Blutungen. Die Venen sind etwas überfüllt und geschlängelt, sonst keine Veränderungen.

Farbensinn und Gesichtsfeld normal. Visus oc. d. $<$ 0,6; oc. s. $<$ 0,8. Keine Korrektion.

Nr. 37. Ret Erik, 53 a. n. Leprosorium zu Tarwast Nr. 35. Leidet seit 7 Jahren an Lepra maculo-anaesthetica. Keine Augenbeschwerden. Äusserlich an den Augen nichts Abnormes zu sehen.

Ophthalmoskop.: oc. s. Ungefähr 4 P.D. von der Papille entfernt, im Gebiet der Vasa temp. inf. eine gelblichweisse Netzhauttrübung; letztere besitzt die Form eines horizontal gelegenen diffus begrenzten Ovals und dehnt sich mindestens auf 6 P.D. aus. Einer der anliegenden Arterienzweige erscheint obliteriert, die entsprechende Vene verdünnt. Oc. d. Ganz in der Peripherie des oberen inneren Quadranten punktförmig verteiltes Pigment, welches stellenweise einzelne kleine Flecken umsäumt.

Farbensinn normal. Gesichtsfeld ohne wesentliche Veränderungen. Visus oc. utr. H 1,5 D $<$ 1,0.

Nr. 38. Martin Osolin, 48 a. n. Leprosorium zu Wenden Nr. 62. Leidet seit 15 Jahren an Lepra tuberosa. Zuweilen Nebelsehen. Die Angaben des Patienten sind unzuverlässig. Die Lidränder diffus verdickt. Die Cilien spärlich und atrophisch. Im oberen Teil der Hornhäute Keratitis superf. punct., rechts teilweise das Pupillargebiet ergreifend.

Ophthalmoskop.: oc. s. Ungefähr 4—5 P.D. temporal von der Papille eine weissliche Trübung der Netzhaut in Form eines diffus begrenzten Dreiecks, dessen Spitze zur Papille gerichtet ist. Die Gefässe scheinbar überall normalen Kalibers und sonst ohne jegliche Veränderungen. Oc. s. unverändert.

Farbensinn normal. Visus oc. d. = 1,0; oc. s. = 0,5. Keine Korrektion.

Nr. 39. Jan Simson, 58 a. n. Leprosorium zu Riga Nr. 261. Lepra

tuberosa. Der Beginn der Lepra lässt sich nicht konstatieren. Keine Augenbeschwerden. Die Cilien spärlich und atrophisch. Im oberen äusseren Quadranten der Hornhäute Keratitis punctata superf., zum Teil auf den inneren oberen und äusseren unteren Quadranten übergreifend; links sind die Veränderungen stärker ausgesprochen.

Ophthalmoskop.: oc. d. Ungefähr 2 PD über der Papille beginnt eine 4—5 PD grosse Netzhauttrübung. Diese hat die Form eines mit der Spitze zur Papille gerichteten Dreiecks. Der eine Schenkel liegt einer Arterie an, der andere, sowie die Basis sind diffus begrenzt. Die Gefässe der Gegend sind vielleicht enger, als normal, an den übrigen ist nichts Abnormes zu konstatieren. Oc. s. Keine Veränderungen.

Farbensinn normal. Gesichtsfeld ohne besondere Veränderungen. Visus oc. d. = 0,7; oc. s. = 1,0. Keine Korrektion.

Nr. 40. Edde Sarrin, 34 a. n. Leprosorium zu Wenden Nr. 88. Leidet seit 13 Jahren an Lepra tuberosa. Die oberen Lider diffus verdickt, die Cilien spärlich und atrophisch, auf den unteren Lidern fehlen sie vollständig. Keratitis superf. oc. utr., links mehr ausgesprochen. Oc. s. Iris von normalem Aussehen, Pupillenreaktion tadellos, nach unten eine hintere Synechie.

Ophthalmoskop.: oc. s. In der Peripherie des unteren inneren Quadranten drei schwarze radiär zur Papille gelegene rundliche Flecken; der nächste und zugleich der grösste wird papillärwärts von einem sichelförmigen Pigmentsaum umgeben. Eine Beziehung der Flecken zu den Gefässen ist nicht zu konstatieren.

Farbensinn und Gesichtsfeld normal. Visus oc. d. = 1,0; oc. s. = 0, 4. Keine Korrektion.

E. Veränderungen am Sehnerven.

(Fälle Nr. 41—42.)

Wie es scheint, erkrankt der Sehnerv bei Lepra äusserst selten primär. Bei einem Kranken gelang es mir, eine zweifellose Neuritis (Nr. 41) und im Falle Nr. 42 — welcher der fleckigen Form angehörte — eine einfache Atrophie zu konstatieren. In betreff der Aetiologie dieser beiden Fälle habe ich genauere Daten nicht ermitteln können.

Nr. 41. Indrik Nömmik, 21 a. n. Leprosorium zu Tarwast Nr. 21, Leidet seit 7 Jahren an Lepra tuberosa. Als Patient ein halbes Jahr alt war soll er (nach Aussage des Vaters) von einer linksseitigen Lähmung betroffen worden sein, gleichzeitig hätte sich auf derselben Seite ein Schielen nach innen entwickelt. Patient ist psychisch nicht ganz normal und gibt unzuverlässige Daten. In der Mitte des freien Randes des oberen Lides ein erbsengrosses Leprom. Conj. palp. oc. utr. leicht hyperämisch. Strabismus convergens oc. s. sehr hohen Grades, die Motilität nach aussen ist vollständig aufgehoben. Am Limbus der rechten Hornhaut, entsprechend dem äusseren unteren Quadranten, ein episklerales Leprom. Die Hornhäute sind im oberen Drittel oberflächlich diffus getrübt. Die rechte Pupille ist weiter als normal und reagiert träge, die linke ad maximum erweitert und reaktionslos. Iris oc. utr. unverändert.

Ophthalmoskop.: oc. d. Die Grenzen der Papille sind verwaschen, sie selbst ist leicht geschwollen uud stark hyperämisch, so dass sie in der Farbe sich nicht vom übrigeu Augenhintergrunde unterscheidet. Die angrenzende Netzhaut etwas getrübt. Die Venen weiter als normal und leicht geschlängelt, die Arterien unverändert. Oc.s. Der Augenhintergrund infolge zahlreicher Glaskörpertrübungen sehr undeutlich sichtbar und daher nichts Bestimmtes zu konstatieren.

Visus oc. d. = 0,5; oc. s. = Fingerzählen in 2 Meter. Keine Korrektion.

Nr. 42. Jan Tisler, 41 a. n. Leprosorium zu Nennal Nr. 222. Lepra maculo-anaesthetica. Der Beginn der Lepra lässt sich nicht konstatieren. Vor 10 Jahren soll Patient einen rechtsseitigen Schlaganfall gehabt haben, von welchem augenblicklich nichts zu sehen ist. Patient behauptet, zuweilen Funken zu sehen, doch da er als psychisch nicht ganz normal zu betrachten ist, so ist den subjektiven Daten kein besonderer Wert beizumessen. Im oberen äusseren Quadranten der linken Hornhaut ausserhalb des Pupillargebiets ein Leukom.

Ophthalmoskop.: oc. utr. Papille bläulichweiss verfärbt, Gefässe etwas eingeengt; links treten die Veränderungen mehr hervor.

Farben werden nicht erkannt. Visus: oc. d. = 0,5; oc. s. M 1,0 DV = 0,4.

F. Trübungen des Glaskörpers.

Trübungen des Glaskörpers bei Erkrankungen der Iris, des Corp. ciliare und des Augenhintergrundes gehören nicht zu den Seltenheiten und sind wohl als Folge genannter Krankheiten zu betrachten. Hier dagegen seien nur solche Trübungen des Glaskörpers in Betracht gezogen, welche nicht durch Erkrankungen der anderen Teile des Auges kompliziert waren, die folglich gewissermassen als selbständige Krankheiten auftraten. Trübungen solcher Art habe ich bei 6 Kranken gefunden.

Die Trübungen hatten meist die Form beweglicher Flocken, waren ziemlich zahlreich und unterschieden sich in keiner Beziehung von den gewöhnlich zur Beobachtung gelangenden. Da jedoch alle übrigen Ursachen, sowohl allgemeine, wie auch lokale, ausgeschlossen werden konnten, so erscheint ihre lepröse Herkunft nicht unwahrscheinlich. In einem von diesen Fällen, sowie in einem anderen mit den Spuren einer abgelaufenen Iritis konnte ich im Glaskörper eine graue ca. 1 qcm grosse undurchsichtige Membran konstatieren. Letztere lag unbeweglich vor der Papille und war gut sichtbar beim ersten Kranken mit + 5,0 D, beim zweiten mit + 8,0 D. Diese Fälle haben eine frappante Ähnlichkeit mit der zweiten Beobachtung von Trantas und sind wahrscheinlich lepröser Natur. Dass ähnliche Gebilde von der Syphilis hervorgerufen werden können, ist eine Tatsache, die von Ewetzky konstatiert worden ist.

Resumé.

Erkrankungen des Augenhintergrundes kommen bei der Lepra häufig vor (23 % aller untersuchten Kranken). Wahrscheinlich ist der Prozentsatz ein noch grösserer, da wegen Trübungen der durchsichtigen Medien viele Fälle der Untersuchung unzugänglich bleiben. Die tuberöse Form der Lepra ruft diese Erkrankungen häufiger hervor, als die fleckige. Alter und Geschlecht der Kranken haben keinen Einfluss auf die Häufigkeit der intraokularen Erkrankungen.

Die Erkrankungen des Augenhintergrundes äussern sich in Alterationen der Gefäss- und der Netzhaut, der Retinalgefässe, des Sehnerven und des Glaskörpers.

Die Erkrankungen der Gefässhaut verlaufen unter dem Bilde einer disseminierten herdförmigen Chorioiditis, welche fast immer ihren Sitz in der äussersten Peripherie des Augenhintergrundes hat.

Die Affektionen der Netzhaut haben entweder das Aussehen einer atypischen Retinitis pigmentosa, oder sie manifestieren sich durch das Auftreten zahlreicher sehr kleiner Pünktchen (miliare Leprome?) von graugelber Farbe. Im ersten Fall ist das Gesichtsfeld gewöhnlich konzentrisch eingeengt und die Kranken leiden an Hemeralopie.

In selteneren Fällen kann die Hemeralopie bei Leprösen selbstständig auftreten, d. h. ohne sichtbare Veränderungen am Augenhintergrunde.

Manchmal kommen Erkrankungen der Netzhautgefässe zur Beobachtung in der Form von Endarteriitis und Endophlebitis, kompliziert von Trübungen der Netzhaut und Blutungen.

Erkrankungen des Sehnerven kommen bei der Lepra nur sehr selten vor (2 Fälle auf 47 Kranke mit ophthalmoskopischen Veränderungen), sie treten sowohl als Neuritis, als auch als Atrophie der Papille auf.

Für die Alterationen des Glaskörpers sind Trübungen desselben charakteristisch (6 Fälle auf 47 Kranke mit ophthalmoskopischen Veränderungen), wobei nur Trübungen ohne sichtbare Erkrankungen der Retina oder Chorioidea in Betracht kommen. Sekundäre Trübungen bei Iritis, Iridocyclitis etc. kommen bedeutend häufiger vor.

Was nun die Frage betrifft, ob die gefundenen Veränderungen des Augenhintergrundes charakteristisch für Lepra sind, so muss bezüglich der Mehrzahl derselben die Antwort negativ lauten. Chorioiditis disseminata, Retinitis pigmentosa atypica, Erkrankungen der Retinalgefässe, des Sehnerven mit Trübungen des Glaskörpers kommen auch bei anderen Allgemeinerkrankungen vor. Eine besonders grosse Ähnlichkeit haben

diese Alterationen mit den bei Syphilis vorkommenden, welche ja überhaupt in vieler Beziehung eine grosse Ähnlichkeit mit der Lepra aufweist. Für völlig eigenartig und darum charakteristisch für die Lepra halte ich das Auftreten der kleinen Flecken in der Retina (Retinitis circumscripta). Ob man letztere als miliare Leprome zu betrachten hat, wie ich es annehme, ist schwer zu entscheiden, da pathologisch-anatomische Untersuchungen vorläufig noch fehlen.

Die angeführten Veränderungen des Augenhintergrundes müssen der Lepra zugeschrieben werden, obwohl ihre pathologisch-anatomische Grundlage uns nicht bekannt ist. Zugunsten einer solchen Ansicht kann folgendes angeführt werden:

1) Die völlige Eigenartigkeit einiger derselben;
2) der bedeutende Prozentsatz der Erkrankungen;
3) das häufige Vorkommen derselben Erscheinungen beim Fehlen jeglicher anderen ätiologischen Momente;
4) die gleichzeitige Anwesenheit lepröser Alterationen seitens der äusseren Teile des Auges und zuweilen sogar der vorderen Abschnitte eines und desselben Organs (Chorioidea, Iris);
5) die grosse Ähnlichkeit derselben mit den durch Syphilis hervorgerufenen Veränderungen, beim Fehlen dieser Krankheit.

Tonometrische Untersuchungen an gesunden und kranken Augen.

Von

Dr. Adolf Engelmann

in Alexandrowsk.

Da ich mich zu meinen Untersuchungen ausschliesslich des Tonometers von Maklakow bedient habe, will ich etwas näher auf die Beschreibung dieses Instrumentes und auf seine Gebrauchsanweisung eingehen. Meiner Beschreibung lege ich die letzte Modifikation des Tonometers, aus dem Jahre 1892, zugrunde.[1]) Das Instrument besteht aus einem kleinen hohlen Metallzylinder, dessen beide Enden mit einer halbkugelförmigen Verdickung abschliessen. Die Grundflächen dieser Halbkugeln, welche nach aussen sehen, werden von weissen 10 mm im Durchmesser betragenden Glasplatten gebildet. In der Höhlung des Zylinders befindet sich ein frei bewegliches Stückchen Blei. Der ganze Zylinder wiegt genau 10 Gramm. Zum Apparat gehört ferner ein metallener Handgriff, vermittelst dessen der Zylinder auf das Auge gesetzt wird; es ist eine längliche Metallplatte, in deren Mitte sich eine runde Öffnung befindet, durch welche die halbkugelförmige Verdickung des Zylinders bequem hindurch passt. Mit dieser Öffnung ist durch einen breiten Spalt eine zweite runde Öffnung verbunden, von etwas kleinerem Durchmesser als die verdickten Enden des Zylinders.

Zum Gebrauch wird der Zylinder mit einem Ende durch die grosse mittlere Öffnung der Platte geschoben und dann längs der Spalte in die kleinere kreisförmige Öffnung hinübergeführt, wo er bei horizontaler Haltung des Griffes senkrecht hängt und sich in senkrechter Richtung ohne jede Reibung heben und senken lässt.

Die Anwendungsweise des Tonometers ist folgende: Der zu Untersuchende liegt mit dem Rücken auf einer horizontalen Unterlage

---

[1]) Archives d'Ophtalm., 1892, Nr. 6.

(Bett oder Couchette) und sieht geradeaus nach oben. Nachdem die Hornhaut durch eine 1 % Cocainlösung anästhetisch gemacht worden ist, setzt der Arzt vermittelst des Griffes den Tonometer mit einer Endplatte auf den Scheitel des nach oben schauenden Auges; es ist hierbei darauf zu achten, dass der Griff horizontal gehalten wird, damit der Zylinder senkrecht hängt. Hat die untere Platte des Tonometers die Hornhaut berührt, so wird der Griff schnell noch ein wenig gesenkt, so dass der Tonometer einen Augenblick nur auf der Cornea ruht, dann wird der Griff wieder schnell gehoben und damit das Instrument vom Auge entfernt.

In dem Moment, wo der Zylinder mit seinem ganzen Gewicht von 10 Gramm auf der Cornea ruht, bewirkt er an der Berührungsstelle eine Abplattung eines Teiles der Hornhaut; dieser Abflachungskreis wird um so grösser sein, je weicher der Bulbus ist. Um ein Bild von der Grösse dieser Abplattungsfläche zu erhalten, wird die gläserne Endplatte des Tonometers in dünner Schicht mit einer Farbe überzogen. In dem Moment, wo sich Hornhaut und Tonometerplatte berühren, bleibt die Farbe an der feuchten Hornhaut haften, und auf der gefärbten Platte erhalten wir eine entfärbte Kreisfläche, welche in ihren Dimensionen genau der abgeplatteten Fläche der Hornhaut entspricht. Es ist jetzt nur noch nötig, dieses Bild des Abplattungskreises auf Papier zu übertragen — ein sogenanntes Tonogramm zu verfertigen. Zu diesem Zweck legt man glattes Schreibpapier auf eine weiche Unterlage (einige Bogen Löschpapier oder eine dünne Kautschukplatte); das Papier wird mit starkem Alkohol bestrichen, der überflüssige Alkohol mit einem Wattebausch abgewischt, und auf das durchfeuchtete, aber nicht mehr nasse Papier wird die Endplatte des Tonometers ziemlich stark aufgedrückt. Auf diese Weise erhält man auf dem Papier ein ganz genaues Bild von dem auf der Tonometerplatte befindlichen Abplattungskreise. Mit Hilfe eines genauen, dem Apparat beigegebenen Massstabes lässt sich die Länge des Kreisdurchmessers bis auf 0,1 mm bestimmen. In der erhaltenen Zahl lässt man der Einfachheit wegen gewöhnlich das Komma fort und sagt statt 6,0 mm oder 6,4 mm einfach 60 oder 64. Aus dem Durchmesser des Abplattungskreises lässt sich der im Innern des Auges herrschende Druck leicht nach Kubikmillimeter Quecksilber berechnen, nach der Formel $h = \frac{1000}{\pi d R^2}$.
h bedeutet die gesuchte Höhe der Quecksilbersäule in Millimetern ausgedrückt; d das spezifische Gewicht des Quecksilbers = 13,5; R den Radius des Abplattungskreises. π = 13,5.

Golowin[1]) und Ostwalt[2]) haben unabhängig von einander nach dieser Formel die Druckhöhen für die verschiedenen Abplattungskreise berechnet und tabellarisch zusammengestellt. Die beiden Tabellen stimmen fast genau mit einander überein. Ganz geringe Differenzen sind dadurch entstanden, dass Ostwalt das spezifische Gewicht des Quecksilbers zu 13,6, Golowin zu 13,5 angenommen hat.

Ljachowitsch[3]) und Ostwalt[4]) haben mit den Tonometern von Fick und Maklakow an enukleierten Augen vergleichende Messungen angestellt, wobei zur Kontrole ein Manometer verwandt wurde.

Nach Ljachowitsch gibt uns das Tonometer von Maklakow die Möglichkeit, den intraokularen Druck des menschlichen Auges bis zu einer Höhe von beinahe 100 mm Hg genau zu bestimmen. Das Instrument Maklakows zeichnet sich im Vergleich mit dem Fickschen Tonometer durch grössere Genauigkeit und Gleichmässigkeit der Angaben aus, was hauptsächlich durch die grössere Objektivität der Messungsweise bedingt wird. Die Fehlergrenze der mit dem Maklakowschen Tonometer gemachten Messungen beträgt 0,1—0,3 mm des Kreisdurchmessers, der mit dem Tonometer von Fick gemachten bis 3,4 mm Hg.

Ostwalt (l. c. p. 48) hebt ebenfalls den objektiveren Charakter der mit dem Maklakowschen Tonometer gewonnenen Resultate hervor und schätzt denselben als relatives Messinstrument, für absolute Messungen zieht er den Fickschen Tonometer vor.

Fassen wir das über den Maklakowschen Tonometer Gesagte kurz zusammen: Der Apparat ist nach einem richtigen Prinzip konstruiert und zeichnet sich durch grosse Einfachheit aus. Bei richtiger Handhabung wird die Subjektivität des Untersuchers unschädlich gemacht. Die Angaben des Instrumentes sind hinreichend genau und die Fehlerquellen gering. Doch wie bei jedem anderen Instrument ist auch hier von seiten des Untersuchers eine gewisse Fertigkeit in der Handhabung des Instrumentes erforderlich.

Der Apparat selbst muss genau gearbeitet sein, vor allem muss er genau 10 Gramm wiegen. Beim Aufsetzen des Tonometers auf das zu untersuchende Auge ist es wichtig, dass der Zylinder genau senkrecht hängt, und dass er gerade auf den Scheitel der nach oben

---

[1]) Ophthalmotonometrische Untersuchungen. Dissertation. Moskau 1895.

[2]) Arch. f. Ophthalm. 1894. XL. s. p. 22.

[3]) Ljachowitsch. Über die Genauigkeit der gegenwärtigen Bestimmungen des intraokularen Druckes. Dissertation. St. Petersburg 1893.

[4]) l. c.

resp. vorn gerichteten Cornea gestellt wird. Es ist hierbei auch darauf zu achten, dass der Griff nicht zu schnell gesenkt wird, damit das Tonometer nicht in der Art eines fallenden Körpers auf das Auge aufschlägt, es muss so langsam gesenkt werden, dass nur der Druck seines Gewichtes wirksam ist. Ferner darf der Griff nicht früher gehoben werden, als bis der Zylinder vollständig auf der Hornhaut ruht, denn nur dann sind wir sicher, dass in allen Fällen immer der gleiche Druck von 10 Gramm auf das Auge wirkt. Es ist streng zu vermeiden, mit den Fingern der andern Hand, welche die Lider des untersuchten Auges auseinanderhalten, auch nur den geringsten Druck auf den Bulbus auszuüben. Einen Lidhalter zu verwenden ist nicht angängig, da, wie eine Reihe von mir angestellter Versuche gezeigt hat, durch denselben der intraokulare Druck erhöht wird; und zwar ist diese Druckerhöhung keine konstante Grösse. Zur Veranschaulichung dieser Verhältnisse habe ich einige meiner Versuche in folgender Tabelle zusammengestellt:

Intraokularer Druck in mm Hg.

Ohne Lidhalter	Kurzarmiger Lidhalter	Langarmiger Lidhalter	Ders. Lidhalter mit künstlich verläng. Armen	Ders. Lidhalter emporgehoben
23	24,5	27	30	24,5
23	24,5	28	30	—
23	24,5	27	26,2	24,5
23	24,5	27	27	23,8
22,3	23	27	30	26,2
22,3	23	26,2	30	23,8
23	24,5	26,2	32	25,4
23	24,5	27	29	24,5

Wir sehen in dieser Tabelle, dass der Druck in allen Fällen durch den Lidhalter erhöht wird. Diese Druckerhöhung wird zum Teil durch den Druck, welchen der Lidhalter auf den Bulbus ausübt, bewirkt; hierzu gesellt sich noch die druckerhöhende Wirkung einer unwillkürlichen Kontraktion der Lidmuskulatur, wie wir sie bei Einführung eines Fremdkörpers in den Konjunktivalsack beobachten. Vergleichen wir die zweite und dritte Kolonne der Tabelle, so sehen wir, dass durch einen langarmigen Lidhalter der intraokulare Druck stärker erhöht wird, als durch einen kurzarmigen. Der langarmige Lidhalter

übt ausser durch sein grösseres Gewicht noch dadurch einen stärkeren Druck auf den Bulbus aus, dass er in der Art eines Hebels sich auf den äusseren (temporalen) Teil des Augapfels stützt, während sein inneres Ende sich gegen die hintere Wand der Lider stützt. Diese Hebelwirkung muss natürlich um so stärker sein, je länger der äussere Hebelarm ist, was sich auch in der Tat beim künstlich verlängerten Lidhalter zeigte (Kolonne 4).

Wichtig ist die Beschaffenheit des Farbstoffes zum Drucken der Tonogramme, vor allem kommt es auf die richtige Konsistenz desselben an. Ich bin mit folgendem Rezept, welches an der Moskauer Universitäts-augenklinik angewandt wird, sehr zufrieden gewesen:

20 Gramm Bismarckbraun werden 10—15 Minuten mit 20 Tropfen destilliertem Wasser verrieben. Hierauf fügt man 10 Tropfen Glyzerin hinzu und verreibt wieder einige Minuten; unter allmählichem Hinzufügen von weiteren 10 Tropfen Glyzerin reibt man noch 30—40 Minuten. Von dieser dickflüssigen Masse trägt man ein ganz kleines Quantum auf die Endplatte des Zylinders und streicht sie in einer gleichmässigen Schicht aus. Hierzu bedient man sich eines weichen kurzgeschnittenen Pinsels. In einem gut verschlossenen Gefäss hält sich diese Mischung unverändert; sollte sie mit der Zeit zu dick werden, so dass sie sich nicht gleichmässig ausstreichen lässt, so fügt man 1—2 Tropfen Glyzerin hinzu.

Die Farbe muss immer kurz vor dem Gebrauch auf die Endplatte des Zylinders aufgetragen werden, denn wenn sie ganz eintrocknet, wird sie an der Berührungsfläche mit der Cornea nicht genügend gelöst und der Abdruck wird ungenau, andererseits darf die Lösung auch nicht zu flüssig sein, denn dabei werden die Grenzen des Abdruckes verwischt und unregelmässig.

Was die Lage des zu Untersuchenden anbelangt, so kommt es darauf an, dass sich sein Gesicht in einer horizontalen Lage befindet und gerade nach oben sieht. Die Augen müssen während der Untersuchung unbeweglich gehalten werden. Das Ruhighalten der Augen erleichtert man dem Patienten dadurch, dass man die Hornhaut durch Instillation einer 1% Cocainlösung unempfindlich macht. Eine stärkere Cocainlösung anzuwenden ist nicht ratsam, weil dadurch der intraokulare Druck gesteigert wird (Golowin l. c.), was bei einer so schwachen Lösung nicht der Fall ist, wovon ich mich zu wiederholten Malen zu überzeugen Gelegenheit hatte. Bei der Anwendung von Cocain muss noch einem anderen Umstande Rechnung getragen werden: bei längerer Einwirkung des Cocains auf die Cornea trocknet die Hornhautoberfläche

leicht ein, wobei kleine Defekte im Epithel entstehen; die Folge hiervon ist ein Sinken des intraokularen Druckes. Golowin hat bereits auf diesen Umstand aufmerksam gemacht, und ich habe dasselbe bei längerdauernden Untersuchungen ebenfalls konstatieren können. Von nicht zu unterschätzendem Einfluss auf die Genauigkeit der Angaben des Maklakowschen Tonometers ist der Feuchtigkeitszustand der Cornea. Ist die Hornhaut sehr nass, so wird in Folge der Kapillarattraktion der Tränenflüssigkeit die Farbe von der Tonometerplatte in einem grösseren Umkreise, als der abgeplatteten Partie der Hornhaut entspricht, abgespült, und das Auge erscheint demnach weicher als es in Wirklichkeit ist. Den Einfluss des verschiedenen Feuchtigkeitsgrades auf die Messungsresultate hat Chwalynski[1]) durch folgendes Experiment veranschaulicht. Er bestimmte an enukleierten Schweinsaugen den intraokularen Druck bei trockener, feuchter und ganz nasser Cornea mit dem Tonometer von Maklakow und gleichzeitig mit einem Manometer. Hierbei erhielt er folgende Resultate:

Angaben des Maklakowschen Tonometers bei

Manometer-Druck	trockener	feuchter	nasser Hornhaut
30 mm Hg	24,5 mm Hg	21,7 mm Hg	19,8 mm Hg
40 „ „	35 „ „	30 „ „	27 „ „
50 „ „	39 „ „	35 „ „	31 „ „

Da der Feuchtigkeitszustand im lebenden Auge ein sehr wechselnder ist, halte ich die hieraus entspringende Fehlerquelle für die allerunangenehmste, da sie nie ganz zu vermeiden ist. Ferner erhalten die Abdrücke bei stärkerer Tränensekretion leicht eine unregelmässige sternförmige Figur, oder die Ränder des weissen Kreises erscheinen verwaschen. Dieser störende Einfluss der Tränenflüssigkeit lässt sich dadurch sehr mildern, dass man kurz vor Anlegung des Tonometers die Flüssigkeit in dem inneren und äusseren Augenwinkel mit Watte oder einem Läppchen abtupft.

Zum Schluss muss noch darauf hingewiesen werden, dass von seiten des übrigen Organismus alles vermieden werden muss, was den allgemeinen Blutdruck zu verändern imstande ist, da der intraokulare Druck in Abhängigkeit vom allgemeinen Blutdruck steht.

---

[1]) Zur Frage über den intraokularen Druck. Diss. St. Petersb. 1897.

Blutdruck und intraokularer Druck.

1. Unterbindung der Art. carotis communis und der Vena jugularis ext. bei Kaninchen.

Ich begann meine Untersuchungen mit der Nachprüfung einiger Experimente, welche von anderen Autoren an Kaninchenaugen vermittelst eines Manometers angestellt worden sind, und zwar über die Veränderungen des intraokularen Druckes nach Unterbindung der Arteria carotis communis und der Vena jugularis.

Der intraokulare Druck eines erwachsenen Kaninchens wurde bestimmt, er betrug auf beiden Augen 32 mm Hg. Nach Unterbindung der Carotis communis sin. begann der intraokulare Druck des linken Auges sofort zu sinken und erreichte nach einer halben Stunde sein Minimum = 23,8 mm Hg., war also um 8,2 mm Hg. gefallen. Auf diesem Niveau hielt er sich einige Stunden und erhob sich darauf allmählich im Verlauf von 3 Tagen bis zu seiner ursprünglichen Höhe. Der intraokulare Druck des rechten Auges änderte sich nur sehr wenig, im Laufe des ersten Tages war er um 2 mm Hg. gefallen, später war keine Erniedrigung gegen das anfängliche Niveau nachzuweisen.

Nach Unterbindung der Art. carot. comm. ist von anderen Autoren manometrisch ebenfalls eine Erniedrigung des intraokularen Druckes des gleichseitigen Auges nachgewiesen worden, und zwar: von v. Hippel und Grünhagen[1]) an Kaninchen um 11—30 mm Hg., von Adamük[2]) an Kaninchen und Hunden um 6—8 mm Hg., von Schulten[3]) an Kaninchen um 8—18 mm Hg., von Bellarminow[4]) an Katzen um 10—20 mm Hg, von Höltzke[5]) an Katzen um 8—12 mm Hg.

Golowin wies bei manueller Kompression der Art. carot. comm. des Menschen (von $^1/_2$ bis 2 Minuten langer Dauer) mit dem Maklakowschen Tonometer im gleichseitigen Auge ein Sinken des Druckes von 2—3,5 mm Hg nach.

Im Auge der gegenüberliegenden Seite konnte Adamük keine bemerkenswerte Druckerniedrigung nachweisen. Schultén hält dieselbe für sehr unbedeutend, was ich bestätigen kann.

---

[1]) Arch. f. Ophthalm. 1868 XIV, 3. p. 219. 1869 XV, 1. p. 264. 1870 XVI, 1. p. 27.

[2]) Centralblatt für die medic. Wissensch. 1867. p. 433.

[3]) Arch. f. Ophthalm. 1884 XXX, 3. p. 1.

[4]) Dissertation. St. Petersburg. 1886.

[5]) Arch. f. Ophthalm. 1883 XXIX, 2. p. 1.

Nach Unterbindung der Vena jug. ext. eines Kaninchens stieg der intraokulare Druck im gleichseitigen Auge im Verlauf von 15 Minuten von 21 mm Hg auf 32 mm Hg., nach weiteren 15 Minuten war er auf 23 mm Hg gesunken. Auf diesem Niveau hielt er sich längere Zeit, auch nachdem die Unterbindung der Jugularvene beseitigt war. Der Druck des anderen Auges blieb die ganze Zeit unverändert (21 mm Hg).

Das bedeutende Ansteigen des Druckes im gleichseitigen Auge (11 mm Hg), welches ich nachweisen konnte, steht im Widerspruch zu den Untersuchungen Adamüks, welcher nur eine sehr geringe Drucksteigerung fand, und Memorskys,[1]) welcher keine Veränderung des intraokularen Druckes nachweisen konnte. Dieser Widerspruch erklärt sich vielleicht dadurch, dass die eben genannten Autoren ihre Messungen nicht zur richtigen Zeit anstellten.

Adamük macht über den Zeitpunkt, wann er die Messung vornahm, keine Angaben, Memorsky jedoch sagt, dass er nach Verlauf einiger Sekunden, ja sogar bis einer Minute, keine Druckerhöhung nachweisen konnte. In meinen Versuchen konnte ich mit Sicherheit erst nach 2—3 Minuten nach der Unterbindung ein Steigen des intraokularen Druckes nachweisen, das Maximum wurde erst nach 9—15 Minuten erreicht.

Ich komme jetzt zu meinen Versuchen über das Verhalten des intraokularen Druckes zum allgemeinen Blutdruck, welche ich am Menschen gemacht habe. Ich machte diese Versuche unter solchen physiologischen Bedingungen, welche im Leben oft vorkommen und dadurch auch ein praktisches Interesse haben. Ich wählte zu diesem Zweck den Valsalvaschen Versuch, das ist die forcierte Exspirationsanstrengung bei geschlossener Epiglottis, und die angestrengte Muskelarbeit.

Die ophthalmotonometrischen Messungen und die Blutdruckmessungen wurden bei diesen Experimenten genau zu gleicher Zeit ausgeführt, die letzteren mit dem Apparat von Riva-Rocchi.

2. Valsalvas Versuch.

Der Untersuchte liegt auf einer Couchette, der intraokulare Druck und Blutdruck werden bestimmt. Darauf wird der Untersuchte aufgefordert, den Valsalvaschen Versuch möglichst kräftig auszuführen, und während er dies tut, wird zweimal, in Zwischenräumen von 3—5 Sekunden, Augendruck und Blutdruck gleichzeitig gemessen. Nach

---

[1]) Arch. f. Ophthalm. XI. 2. p. 84. 1865.

der zweiten Messung holt der Untersuchte Atem, und das ganze Experiment wird wiederholt. Darauf folgt eine Pause von 2 Minuten, an deren Schlusse wieder gemessen wird. Derartige Versuche wurden im ganzen 9 an 3 verschiedenen Personen gemacht. Das Ergebnis war in allen 9 Versuchen ein ganz ähnliches.

Wie bekannt, ist während des Valsalvaschen Versuches der Blutdruck grossen Schwankungen unterworfen, die Steigungen und Senkungen erfolgen sehr schnell, im Verlauf weniger Sekunden. Betrachten wir die Kurve des Blutdruckes, so sehen wir folgendes (Fig. 1): Im Beginn des Valsalvaschen Versuches steigt der Blutdruck von 135 mm Hg auf 165 mm Hg (30 mm Hg). Darauf fällt er wieder stark (auf 142 mm Hg); im gleich darauf folgenden Versuch steigt er um 18 mm Hg (auf 153 mm Hg.), ist bei der nächsten Messung um 2 mm Hg gefallen und sinkt in der nun folgenden Pause von 2 Minuten bis auf 5 mm Hg unter sein anfängliches Niveau.

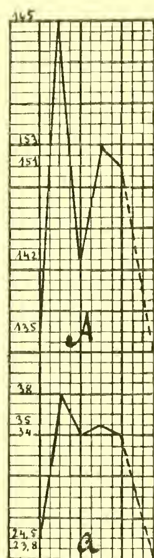


Fig. 1.

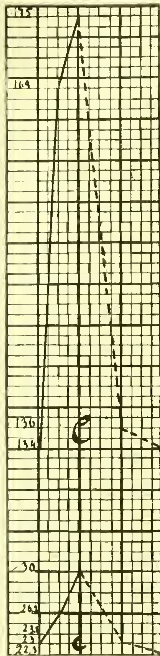
Vergleichen wir hiermit die gleichzeitig aufgenommene Kurve des intraokularen Druckes, so sehen wir, dass der intraokulare Druck während des Valsalvaschen Versuches bedeutend ansteigt (von 24,5 mm Hg auf 38 mm Hg), darauf sinkt er auf 34 mm Hg, im gleich darauf folgenden Versuch steigt er bis 35 mm Hg, um in der jetzt folgenden Pause bis auf 23,8 mm Hg zu fallen. Es wiederholen sich also in der Kurve des Intraokulardruckes ganz genau alle Senkungen und Steigungen der Kurve des Blutdruckes, nur sind die Schwankungen des intraokularen Druckes weniger ausgiebig. Bei jeder Erhöhung und bei jedem Sinken des Blutdruckes steigt und fällt der Intraokulardruck, und in der Pause sinkt er ebenfalls unter die ursprüngliche Norm.

3. Muskelarbeit.

Es ist eine längst bekannte Tatsache, dass der Blutdruck während der Muskelarbeit steigt. Die Untersuchungen von Grebner und Grünbaum [1]) und später auch von Masing haben uns gezeigt, dass diese Blutdrucksteigerung nur so lange anhält, als die Muskeln tätig sind; wird die Arbeit eingestellt, so sinkt der Blutdruck in 1—2 Minuten bis zur Norm.

[1]) Wiener med. Presse XL.

Meine Versuche stellte ich auf folgende Weise an. Der zu Untersuchende liegt auf einer Couchette, sein Blutdruck und Intraokulardruck werden gemessen; darauf beginnt er eine mechanische Arbeitsleistung. Das geschieht folgendermassen: Er beugt und streckt ziemlich kräftig seinen rechten Arm, indem er einen am Fussende befestigten Gummischlauch ausdehnt und wieder entspannt. Während dieser Arbeitsleistung wird alle 2 Minuten der intraokulare Druck und der Blutdruck gleichzeitig gemessen.


Fig. 2.

Betrachten wir die hierbei aufgenommene Kurve des Blutdruckes (s. Fig. 2), so sehen wir, dass der Blutdruck in den ersten 2 Minuten nach Beginn der Arbeit um 35 mm Hg gestiegen ist (von 134 mm Hg auf 169 mm Hg), nach weiteren 2 Minuten ist er um 6 mm Hg gestiegen (von 169 auf 175 mm Hg), in der jetzt folgenden Pause ist er in 2 Minuten auf die Norm gesunken. Die Kurve des intraokularen Druckes zeigt uns, dass der Druck in den ersten 2 Minuten nach Beginn der Arbeit um 3,2 mm Hg gestiegen ist (von 23,0 mm Hg auf 26,2 mm Hg), in den folgenden 2 Minuten steigt er um 2,8 mm Hg (auf 30 mm Hg), 2 Minuten nach Schluss der Arbeit befindet er sich wieder auf dem ursprünglichen Niveau. Die Schwankungen der beiden Druckkurven sind also auch in diesem Versuch gleichartig, nur dass auch hier die des intraokularen Druckes nicht so stark sind, wie die des Blutdruckes.

Schlussfolgerungen.

Der intraokulare Druck des Kaninchens sinkt nach Unterbindung der einen Art. carotis comm. in beiden Augen, jedoch bedeutend stärker im gleichseitigen Auge; in letzterem hält auch die Druckerniedrigung bedeutend länger an, sie schwindet hier erst nach 3 Tagen.

Nach Unterbindung der Vena jugularis externa steigt beim Kaninchen der Druck im gleichseitigen Auge ziemlich bedeutend. Diese Druckerhöhung ist nicht von langer Dauer, nach etwa einer halben Stunde ist der Druck wieder normal.

Während des Valsalvaschen Versuches steigt und fällt der Druck im Auge des Menschen gleichzeitig mit dem allgemeinen Blutdruck, doch sind die Schwankungen des intraokularen Druckes weniger ausgiebig.

Blutdruck und intraokularer Druck des Menschen steigen während der Muskelarbeit gleichzeitig an und sinken während einer Arbeitspause ziemlich schnell bis zur Norm. Die Steigerung des intraokularen Druckes ist weniger stark.

Der intraokulare Druck während der allgemeinen Narkose.

Über Veränderungen des intraokularen Druckes in der Narkose liegen bis jetzt nur ganz wenige Beobachtungen vor. Ausser einer Beobachtung Golowins (l. c.), dass der Intraokulardruck bei chloroformierten Tieren kurz vor dem Tode stark sinkt, habe ich nur noch eine kurze Notiz über eine Beobachtung Neuschülers [1]) gefunden, dass der intraokulare Druck in der Narkose um 6—8 Tonometer-Grade (nach Fick) steigt.

Wenden wir uns zuerst zu meinen über diesen Gegenstand angestellten Tierversuchen. Nachdem das Tier (Kaninchen) auf dem Tisch befestigt ist, wird der intraokulare Druck gemessen; darauf beginnt die Chloroform- resp. Äthereinatmung, während welcher der Augendruck alle 5 Minuten gemessen wird. Um die Narkose möglichst lange und ohne Unterbrechung zu unterhalten, ist es wichtig (besonders beim Chloroform, gegen welches die Kaninchen sehr empfindlich sind), die Maske nicht zu dicht auf der Schnauze zu halten und verhältnismässig viel Luft zu geben, denn bei nicht genügendem Luftzutritt gehen die Kaninchen in wenigen Minuten ein.

Auf Fig. 3 finden sich die Druckveränderungen im Auge eines Kaninchens, welches 15 Minuten ununterbrochen chloroformiert wurde, graphisch dargestellt. Wir sehen hier, dass die Tension unter dem Einfluss des Chloroforms schnell und ziemlich gleichmässig abnimmt; nach 5 Minuten ist der Druck um 5 mm Hg gefallen, nach 10 Minuten um 8 mm Hg und nach 15 Minuten um 13 mm Hg. Nach Unterbrechung der Narkose steigt der Druck in 5 Minuten um 3,2 mm Hg.

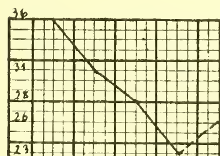


Fig 3.

Da, wie aus meinen oben mitgeteilten Beobachtungen hervorgeht, Druckveränderungen im Blutgefässsystem gleichartige Druckveränderungen im Auge zur Folge haben, lag es auch hier nahe, das Sinken des intraokularen Druckes auf ein Sinken des allgemeinen Blutdruckes zu

[1]) Nagels Jahresbericht 1899.

beziehen. Da ich selber keine Messungen des Blutdruckes angestellt habe, so führe ich hier zum Vergleich eine Beobachtung Wittes[1]) an, welcher Versuche über den Einfluss des Chloroforms und Äthers auf den Blutdruck an Kaninchen angestellt hat. Auf Grund der von ihm mit einem Manometer gewonnenen Resultate habe ich auf Fig. 4 eine Blutdruckskurve während einer Chloroformnarkose gezeichnet.[2]) Um den Vergleich anschaulicher zu machen, habe ich die Druckwerte, wie bei meinem Versuch, immer nach je 5 Minuten eingetragen (Witte hat seine Messungen alle 1—2 Minuten notiert), wodurch der Charakter der Kurve nicht geändert worden ist. Vergleichen wir diese beiden Kurven, so fällt uns sofort die grosse Ähnlichkeit derselben auf. Hier wie dort sinkt der Druck vom Beginn der Chloroformeinatmung schnell und gleichmässig und steigt nach Unterbrechung der Narkose wieder an. Der einzige Unterschied besteht darin, dass der Blutdruck rascher sinkt und in der Pause wieder rascher ansteigt.

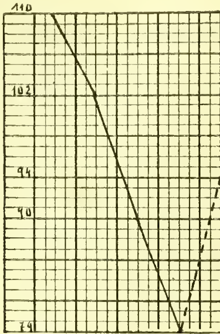


Fig. 4.

Auf Fig. 5 sehen wir die Veränderungen des Augendruckes während der Äthernarkose dargestellt. Diese Kurve zerfällt in 2 Abteilungen. In den ersten 35 Minuten ändert sich der Druck im ganzen nur wenig, wobei er sich ziemlich unregelmässig auf und ab bewegt. Von der 35. Minute aber fängt er an, regelmässig zu sinken. Ähnliches sehen wir auch in der Blutdruckskurve, die ebenfalls nach einer von Witte während einer Äthernarkose eines Kaninchens vorgenommenen Messung gezeichnet ist (p. 27). Ich muss hierbei aber bemerken, dass Witte bei allen Äthernarkosen eine kurze anfängliche Steigerung konstatierte, welche sofort nach dem Beginn der Äthereinatmung begann und innerhalb der ersten Minuten wieder schwand. Ich habe eine anfängliche Drucksteigerung nicht nachweisen

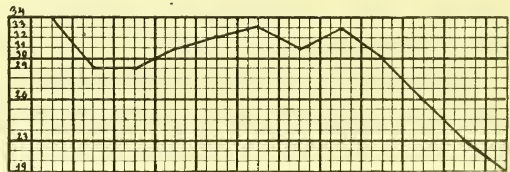


Fig. 5.

[1]) Vergleichende Versuche über den Einfluss des Chloroforms und Äthers auf den Blutkreislauf bei Anwendung dosierter Gemische. Dissertation. Göttingen 1898.

[2]) Ich wählte den Versuch Nr. 4 p. 22, in welchem die Chloroformeinatmung ohne Unterbrechung 16 Minuten dauerte und dann ebenfalls auf 5 Minuten unterbrochen wurde.

können, da die Tiere in den ersten Minuten sich ziemlich unruhig verhielten und ich erst nach 5 Minuten die Messungen begann. Da ich, in der nach Wittes Angaben gezeichneten Kurve, den Druck auch nur in Zwischenräumen von je 5 Minuten eingetragen habe, so ist diese anfängliche Drucksteigerung in der Figur nicht angedeutet, im übrigen ist der Charakter der Kurve nicht verändert. Das erste Stadium, in welchem der Blutdruck unregelmässig auf und ab steigt, dauert in diesem Versuch 40 Minuten, darauf beginnt auch hier der Druck schnell und gleichmässig zu sinken (Fig. 6.).

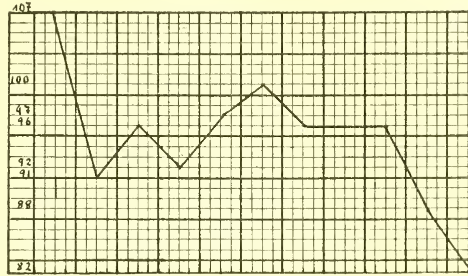


Fig. 6.

Es wird demnach auch durch diese Experimente, wie schon durch die vergleichenden Messungen beim Valsalvaschen Versuch und bei Muskelarbeit, die Abhängigkeit des intraokularen Druckes vom allgemeinen Blutdruck nachgewiesen.

Was die Druckmessungen am menschlichen Auge betrifft, so musste ich meine Beobachtungen auf ein bestimmtes Stadium der Narkose beschränken. Im Anfangsstadium, wenn der Patient sich nicht mehr bei vollem Bewusstsein befand, war es nicht möglich, die Druckmessungen unter richtigen Bedingungen zu machen, die Augen wurden bewegt, die Lider zusammengekniffen und dergleichen mehr. Ebenso liessen sich im Exzitationsstadium keine einwandsfreien Druckmessungen vornehmen, desgleichen auch im Stadium des Erwachens, wenn die Reaktionsfähigkeit zurückkehrte. Ich hatte daher nur die Möglichkeit, im Stadium der tiefen Narkose meine Beobachtungen über den intraokularen Druck anzustellen.

Der Gang der Untersuchungen war folgender: Zuerst wurde der Intraokulardruck vor der Narkose gemessen, darauf in verschiedenen Zeitintervallen während der tiefen Narkose. Mit Rücksicht auf den Gang der Operation, und um den Operateur nicht zu stören, konnte ich die Messungen nicht in bestimmten Zeitintervallen vornehmen, auch konnte ich aus dem genannten Grunde während der einzelnen Narkosen nur verhältnismässig wenige Messungen vornehmen, meistens 2—3, selten nur 1 oder mehr als 3.

Die Messungen des intraokularen Druckes während der Äthernarkose stellte ich in der chirurgischen Hospitalklinik an Patienten,

welche von Prof. Zöge von Manteuffel operiert wurden, an. Die Messungen während der Chloroformnarkose machte ich zum grössten Teil während der Operationen in der Augenklinik.

Von 11 Chloroformnarkosen finden sich 5, in denen der intraokulare Druck während der tiefen Narkose gefallen ist, ohne dass dazwischen eine Drucksteigerung konstatiert worden ist. In 4 Fällen ging der Druckerniedrigung ein Steigen des Druckes voraus, in einem Fall blieb der Druck in den ersten 15 Minuten unverändert, darauf fiel er etwas und stieg zum Schluss wieder an. In einem Fall stieg der Druck während der ganzen Beobachtungszeit. Die in den 6 zuletzt genannten Fällen beobachteten Drucksteigerungen lassen sich zum Teil durch besondere Umstände erklären; so wurde in einem Fall die Narkose nach 24 Minuten unterbrochen und die letzte Messung wurde kurz vor dem Erwachen ausgeführt, woraus sich die nach 30 Minuten beobachtete Drucksteigerung erklärt. In dem 2. Fall wurde die zweite Messung (nach 10 Sekunden) noch im Exzitationsstadium gemacht, die Drucksteigerung war hier nicht durch eine Bewegung des Auges oder der Augenlider verursacht. In dem 3. Fall war der Verlauf der Narkose ein ungünstiger, die Patientin war fast während der ganzen Operation sehr unruhig, zweimal trat Erbrechen ein, und zwar kurz vor und nach der dritten Messung. Erst ganz zum Schluss trat ein tiefer, ruhiger Schlaf ein. Was die übrigen 3 Fälle anbetrifft, so habe ich während derselben keine Notizen über einen unregelmässigen Verlauf der Narkose gemacht; doch mögen auch hier ähnliche Ursachen wie die oben genannten mitgespielt haben. Jedem Operateur ist es bekannt, dass während der Narkose oft Unregelmässigkeiten vorkommen, wie vorübergehende Stockung der Atmung, Brechbewegungen etc., dieselben sind häufig so unbedeutend und von so kurzer Dauer, dass sie weder den Gang der Operation stören, noch die Narkose unterbrechen, dabei sind sie aber doch geeignet, den Blutdruck in merkbarer Weise zu beeinflussen, so dass wir uns die zuweilen beim Menschen beobachteten Steigerungen des intraokularen Druckes sehr wohl durch Nebenumstände erklären können, welche die Chloroformnarkose öfters begleiten, aber nichts mit der spezifischen Wirkung des Chloroforms auf den allgemeinen Blutdruck zu tun haben.

Anders verhält sich die Sache bei der Äthernarkose. Hier sind sehr bedeutende und lange anhaltende Drucksteigerungen sehr häufig. Dabei wurden alle Messungen in tiefer Narkose gemacht, und die Narkosen verliefen ruhig und ohne dass irgend welche Unregelmässigkeiten bemerkt wurden. Die Steigerungen des intraokularen Druckes

waren in einigen Fällen auffallend hoch (18 mm Hg). Zum Schluss zeigte sich in den Fällen, wo die Narkose lange genug fortgesetzt wurde, eine beginnende Druckerniedrigung. Nur in einem Fall habe ich keine anfängliche Drucksteigerung konstatieren können. Dieser Fall zeichnete sich dadurch aus, dass ein Exzitationstadium so gut wie gar nicht zu bemerken war und sehr bald nach Beginn der Einatmung ein tiefer, ruhiger Schlaf eintrat. Wie wir sehen, nehmen die Veränderungen des intraokularen Druckes während der Äthernarkose beim Menschen einen ganz anderen Verlauf als beim Kaninchen, wenn auch zum Schluss sich bei beiden eine Druckerniedrigung bemerkbar macht.

Schlussfolgerungen.

Während der tiefen Chloroformnarkose sinkt der intraokulare Druck im menschlichen Auge allmählich und progressiv; Abweichungen von dieser Erscheinung sind bedingt durch Nebenumstände, welche die Narkose begleiten, aber nicht zum typischen Bilde der Chloroformnarkose gehören.

In der tiefen Äthernarkose steigt beim Menschen der intraokulare Druck ziemlich lange an, und erst spät macht sich ein Sinken der Tension bemerkbar.

In Analogie zu den obenangeführten vergleichenden Untersuchungen über Blutdruck und intraokularen Druck scheint es nicht gewagt, die eben ausgesprochenen Behauptungen auch auf den Einfluss des Chloroforms und Äthers auf den allgemeinen Blutdruck auszudehnen.

Die Anzahl der von mir gemachten Beobachtungen ist nur gering, auch sind die in den einzelnen Versuchen gemachten Messungen sehr spärlich, daher kann ich auch die von mir aufgestellten Behauptungen nicht als bewiesen erachten. Es ist nur ein erster Versuch, und ich wäre zufrieden, wenn er zu weiterer Forschung Anlass gäbe.

Der Einfluss des Nervus sympathicus auf den intraokularen Druck.

1. Bei Tieren.

Der allgemeine Blutdruck hat, wie oben auseinandergesetzt worden ist, einen bedeutenden Einfluss auf den intraokularen Druck. Daher muss auch die Erweiterung und Verengerung der intraokularen Gefässe, die Verstärkung oder Erschlaffung ihres Tonus in dem einen oder anderen Sinne auf den intraokularen Druck wirken. Hiernach ist es wiederum leicht verständlich, dass der Halssympathicus, welcher die Gefässe des Auges innerviert, auf den intraokularen Druck Einfluss

haben muss. Zahlreiche an Tieren vorgenommene Experimente haben denn auch diesen Einfluss nachgewiesen. Leider stehen nur die gewonnenen Resultate häufig in direktem Widerspruch zu einander, und zwar nicht nur die Resultate der verschiedenen Autoren, sondern zuweilen führen auch die Experimente ein und desselben Forschers zu recht verschiedenartigen Ergebnissen. (Vergl. die Arbeiten von Wegner, Adamük, v. Hippel und Grünhagen, Schultén, Höltzke und Graser, Neuschüler.)

Ich glaube, die Hauptschuld daran trägt der Umstand, dass die angeführten Autoren sich bei ihren Untersuchungen eines Manometers bedienten. Für die Hauptnachteile dieser letzteren Untersuchungsmethode kann man halten:

1) die dabei gesetzte Verwundung des Augapfels,
2) die Anwendung narkotischer Mittel, und
3) die verhältnismässig kurze Beobachtungsdauer.

Infolge der Durchbohrung der Bulbuskapsel tritt nach einiger Zeit eine entzündliche Reaktion auf diesen Reiz ein, die Durchsickerung von Augenflüssigkeit zwischen Kanüle und Wundrändern kann nicht immer mit Sicherheit vermieden werden. Die anästhesierenden Mittel wie Chloroform, Morphium, Opium etc. wirken auf den Blutdruck und somit auch auf den intraokularen Druck. Infolge der während der entzündlichen Reaktion ausgeschiedenen fibrinösen Exsudatmassen wird schliesslich die Kanüle undurchgängig, wodurch eine beliebig lange Ausdehnung der Untersuchung unmöglich gemacht wird; in demselben Sinne wirken auch die Vergiftungserscheinungen der narkotischen Mittel, sodass es schwerlich gelingen dürfte, den Versuch länger als 2—3 Stunden in einwandsfreier Weise fortzuführen. Alle diese störenden Umstände werden bei der Anwendung eines Tonometers vermieden, und die Messungen können eine beliebig lange Zeit unter normalen Umständen fortgesetzt werden.

Dementsprechend stehen die mit Hilfe eines modernen Tonometers gewonnenen Resultate mehr in Einklang. Hertel[1]) entfernte an 10—20 Tage alten Kaninchen das Ganglion supr. cervicale und konstatierte mit Hilfe des Fickschen Tonometers folgende Veränderungen des intraokularen Druckes: Einige Zeit nach der Exstirpation begann ein merkliches Fallen des Augendruckes, und nach 45—60 Minuten hatte derselbe ein Minimum erreicht (2—14 mm Hg unter der Norm). Selenkowsky und Rosenberg[2]) beobachteten an Kaninchen nach

---

[1]) Arch. f. Ophthalm. B. 49. 1899.

[2]) Westnik Oftalm., 1901, p. 594 (russisch).

Exstirpation des Ganglion supremum: Am Auge der gleichen Seite nach Verlauf von 30 Minuten bis 4 Stunden, bis 1—4 Tage in allen Fällen (10 Kaninchen) ein mässiges Sinken des Druckes, um 1—8 mm Hg. Diese Druckerniedrigung hielt 1—3mal 24 Stunden an, darauf erhob sich der Druck in 3 Fällen bis zur Norm, bei den übrigen 7 Versuchen stieg er vorübergehend auf 3—4 mm Hg über die Norm und kehrte darauf zur Norm zurück. Diese Druckerhöhung wurde am 3.—5. Tage bemerkt und hielt sich bisweilen 12 Tage lang. In dem anderen Auge blieb der Druck bei 6 Versuchen unverändert, in 4 Fällen wurde nach 4—10 Tagen eine Druckerhöhung um 6—12 mm Hg beobachtet, welche darauf bis zur Norm sank. Diese Autoren bestimmten den intraokularen Druck mit dem Maklakowschen Tonometer.

Zu meinen Untersuchungen über den Einfluss des N. sympathicus benutzte ich Kaninchen im Alter von 1 bis 4 Jahren. Die Messungen des intraokularen Druckes wurden angestellt:

1. gleich nach Durchschneidung des Nervus sympath. zwischen dem mittleren und obersten Halsganglion;
2. während und nach der Reizung des Kopfendes des Nerven (nach der Durchschneidung);
3. nach der Resektion eines Stückes des Nervenstranges zwischen oberem und mittlerem Halsganglion;
4. nach Entfernung des obersten Halsganglions.

Unmittelbar nach der Durchschneidung des Nervenstranges habe ich in keinem Falle (9 Versuche) eine Änderung des intraokularen Druckes beobachtet.

Während der Reizung des N. symp. mit einem schwachen faradischen Strome begann der intraokulare Druck des gleichseitigen Auges zu sinken, die Druckerniedrigung war schon wenige Sekunden nach Beginn der Reizung nachweisbar, innerhalb 5—10 Sekunden sank der Druck um 2—7 mm Hg und kehrte nach Aufhören der Reizung innerhalb 3 Minuten zur Norm zurück. Während der Reizung erweiterte sich die Pupille ad maximum, und bei den Albinos sah man die Iris deutlich erblassen. Um eine Lähmung des Nerven zu vermeiden, liess ich den Strom nie länger als 15 Minuten ununterbrochen wirken.

Die Folgen der Resektion eines Stückes des N. sympathicus und der Exstirpation des obersten Halsganglions dieses Nerven sind fast dieselben, der einzige Unterschied besteht darin, dass die nach diesen Operationen auftretenden Erscheinungen nach Exstirpation des Ganglion stärker ausgeprägt sind und auch länger anhalten als nach Resektion

des Nervenstranges. Nach diesen beiden Operationen beobachtete ich in allen 8 Fällen an dem Auge der operierten Seite folgende Veränderungen: Erniedrigung des intraokularen Druckes, Hyperämie der Conjunctiva und Iris, Miosis, Enophthalmus und Ptosis, ausserdem noch Hyperämie des gleichseitigen Ohres.

Die Abnahme des intraokularen Druckes erfolgte sehr allmählich und war meist erst mehrere Stunden nach der Operation mit Sicherheit zu konstatieren, nur in einem Falle war bereits nach 30 Minuten der Druck um 7 mm Hg gefallen. Sein Minimum erreichte der Druck in 1 Fall nach 7 Stunden, in 4 Fällen am 2. Tage und in einem Falle erst am 3. Tage. Nachdem der Intraokulardruck seinen niedrigsten Stand erreicht, beginnt er langsam anzusteigen und erreicht meist nach 2—4 Tagen ungefähr seinen normalen Stand. Auf diesem Niveau bleibt er entweder stehen oder er erhebt sich noch über die Norm, um später wieder zur Norm zurückzukehren. Die Drucksteigerung geht noch langsamer vor sich als die postoperative Erniedrigung, sein Maximum erreicht der Druck nach 5—14 Tagen, vom Tage seines tiefsten Standes gerechnet (Fig. 7).

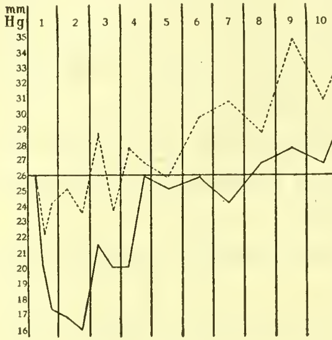


Fig. 7.

Nach der Resektion eines 1 cm langen Stückes aus dem Nervenstrang des Halssympathicus fiel der Druck in einem Fall in 7 Stunden auf sein Minimum (2,5 mm Hg unter der Norm), am folgenden Tage hatte er seinen ursprünglichen Stand und stieg darauf noch langsam bis zum 7. Tage. Am 11. Tage hatte er wieder die Norm erreicht. Im 2. Fall wurde das Minimum (2,8 mm Hg unter dem anfänglichen Niveau) am 2. Tage erreicht, am 4. das Maximum und vom 5. hielt er sich in normalen Grenzen.

Auch der intraokulare Druck des anderen Auges wird durch die Exstirpation des Ganglion oder Resektion eines Nervenstückes beeinflusst, doch zeigen diese Druckschwankungen in den verschiedenen Fällen wenig Übereinstimmung untereinander. In einigen Versuchen gingen die Druckschwankungen beider Augen ziemlich parallel (Fig. 7), in anderen aber war davon nichts zu bemerken. In einem Punkte jedoch herrschte in allen Fällen Übereinstimmung, nämlich darin, dass der intraokulare Druck des ungleichseitigen Auges nach der Operation einige Zeit lang höher war als im Auge der operierten Seite; der Ausgleich

fand nach sehr verschieden langer Zeit statt, in einigen Fällen schon nach 6 und 7 Tagen, in anderen erst nach mehreren Wochen.

Die übrigen oben erwähnten Erscheinungen traten nur an dem Auge der operierten Seite auf. Die Hyperämie der Conjunctiva und Iris ging mit dem Sinken des intraokularen Druckes ziemlich parallel, dieselbe ist meistens erst einige Stunden nach der Operation deutlich ausgesprochen und erreicht ihren höchsten Grad gleichzeitig mit dem tiefsten Stande des intraokularen Druckes, hierauf geht sie allmählich zurück und schwindet in 3—14 Tagen vollständig.

Miosis trat schon wenige Minuten nach der Operation auf, erreichte nach mehreren Stunden ihr Maximum und ging in den nächsten Tagen etwas zurück, darauf änderte sich der Unterschied in der Pupillenweite nicht mehr, und noch nach 6 Monaten war die Pupille auf der operierten Seite um 0,5 bis 1 mm enger als auf der anderen. Die Beweglichkeit der Iris blieb die ganze Zeit über normal.

Eine deutlich ausgesprochene Ptosis des oberen Lides trat in allen von mir beobachteten Fällen ziemlich bald nach der Operation ein, dieselbe liess sich nach $^1/_2$ bis 12 Stunden nach der Operation mit Sicherheit konstatieren, in den darauf folgenden Tagen ging die Ptosis ein wenig zurück, blieb aber dann in den meisten Fällen unverändert (Beobachtungsdauer 4—6 Monate), nur in 2 Fällen war die Ptosis nach 4 Monaten geschwunden.

Enophthalmus wurde ebenfalls in allen Fällen konstatiert. In einem Falle trat derselbe schon nach 15 Minuten auf, in den übrigen nach 6—48 Stunden. In 3 Fällen war der Enophthalmus nach 3 Wochen geschwunden, in den übrigen hielt er sich 3—4 Monate.

Schlussfolgerungen.

Reizung des Nerv. sympath. ruft bei Kaninchen Erniedrigung des Druckes im gleichseitigen Auge hervor, der Druck fällt hierbei sehr schnell und erreicht in wenigen Sekunden sein Minimum, nach Aufhören des Reizes erreicht der intraokulare Druck sehr schnell sein ursprüngliches Niveau.

Die Resektion des Nerv. sympathicus oder die Exstirpation des Ganglion supremum dieses Nerven bewirken beim Kaninchen ein Sinken des intraokularen Druckes des gleichseitigen Auges. Die Druckerniedrigung geht sehr allmählich vor sich. Nach 8 bis 40 Stunden erreicht der Druck seinen niedrigsten Stand und steigt darauf noch langsamer, als er gefallen war, bis zur Norm oder auch über dieselbe.

2. Beim Menschen.

Da ich meine Beobachtungen über die Wirkung der Exstirpation des Ganglion supr. auf das menschliche Auge an Personen mit gesunden Augen und an Glaukomatösen anstellte, ist es zweckmässiger, zuerst die Erscheinungen an den gesunden und darauf an den glaukomatösen Augen zu besprechen.

A. Druckveränderungen an gesunden Augen.

Meine Untersuchungen über die Druckverhältnisse des gesunden Auges nach Exstirpation des Gangl. supr. machte ich an 2 Personen, welche an Morbus Basedowii litten und in der Privatklinik des Professors Zöge von Manteuffel operiert wurden.

Soviel mir bekannt ist, sind derartige Untersuchungen bisher noch nicht beschrieben worden.

Fall 1. — Frl. O. H., 25 a. n. Patientin gibt an, schon seit frühester Jugend einen kleinen Kropf gehabt zu haben, welcher ihr keine Unannehmlichkeiten verursacht hatte.

Seit 3 Jahren leidet Patientin an Herzklopfen, welches gewöhnlich nach anstrengender Arbeit auftrat, zuweilen aber auch spontan während der Nachtruhe. Die Anfälle von Herzklopfen dauerten ca. 5 Minuten. Der Puls beschleunigte sich dabei bis 140 in der Minute. In den letzten 2 Jahren gesellten sich noch Schwindelanfälle hinzu. Elektrische Behandlung war anfangs von günstiger Wirkung gewesen, blieb jedoch in der letzten Zeit erfolglos, und es entwickelte sich allmählich allgemeine Nervosität und doppelseitiger Exophthalmus.

Die Patientin ist von mittlerer Grösse, mässiger Ernährung. Die Atmungs- und Zirkulationsorgane sind gesund. Puls 100, regelmässig. Auf der vorderen unteren Seite des Halses ist ein flacher Tumor von der Grösse eines Hühnereies zu fühlen, von ziemlich fester elastischer Konsistenz.

An den Augen hat P. nie gelitten. Es besteht beiderseits mässiger Exophthalmus. Die Pupillen sind von mittlerer Weite und reagieren gut. Da ich die Patientin erst nach der Operation zu Gesicht bekam, hatte ich nicht die Möglichkeit, einen genaueren Augenbefund aufzunehmen.

Den 21. X. 1901 entfernte Prof. Zöge von Manteuffel das oberste Halsganglion des N. sympathicus auf der rechten Seite und einen Teil des rechten Lappens der Schilddrüse. Operation und Wundheilung verliefen normal und die Patientin verliess nach 2 Wochen die Klinik. Der Allgemeinzustand war befriedigend, Puls 72.

6 Stunden nach der Operation untersuchte ich die Kranke zum ersten Mal. Um diese Zeit war schon eine deutliche Ptosis und geringer Enophthalmus des rechten Auges zu bemerken. Die Conjunctiva war ziemlich stark injiziert, und die Pupille war um 2 mm enger als links. Enophthalmus und Ptosis liessen in den nächsten 8 Tagen etwas nach, sollen aber noch nach 3 Monaten deutlich zu konstatieren

gewesen sein. Die Hyperämie der Conjunctiva nahm bis zum 2. Tage zu, vom 4. Tage begann sie nachzulassen, und nach 2 Wochen hatte die Conjunctiva ihr normales Aussehen wiedererlangt.

Die Miosis erreichte am 1. Tage ihr Maximum, am 2. Tage betrug der Unterschied der Pupillenweiten nur 1 mm, dieses Verhältnis änderte sich später nicht mehr. Die Beweglichkeit der Iris war die ganze Zeit normal.

Wenden wir uns jetzt zu den Veränderungen des intraokularen Drukkes (Fig. 8.). 6 Stunden nach der Operation war der Druck in beiden Augen gleich 25,4 mm Hg. Nach 24 Stunden war er auf der operierten Seite um 5 mm Hg. gesunken — 20,4 mm Hg. —, am 3. Tag hatte er sein Minimum erreicht — 19,2 mm Hg. — und begann darauf langsam und gleichmässig zu steigen, bis zum 9. Tag (23,0 mm Hg.). In den folgenden 5 Tagen hielt er sich ungefähr auf derselben Höhe, wobei er zwischen 22,3 und 23,8 mm Hg. schwankte.

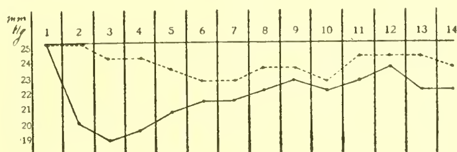


Fig. 8.

Der Druck des linken Auges begann ebenfalls nach der Operation zu sinken, er fiel sehr langsam und ziemlich gleichmässig bis zum 6. Tage, an welchem er sein Minimum erreichte, vom 7. Tage begann er langsam zu steigen (Maximum 24,5 mm Hg.), vom 2. Untersuchungstage an war der Druck im linken Auge während der ganzen Untersuchungsdauer höher als auf der operierten Seite. (Fig. 8.)

Fall 2. Frau A. W., 32 a. n. Als Patientin 18 Jahre alt war, hatte sie an ihrem Halse eine kleine Geschwulst bemerkt (Struma), ausserdem fiel ihr damals ein geringer Exophthalmus des linken Auges auf. Seit der Zeit litt Pat. zeitweise an Herzklopfen. Elektrische Behandlung mit faradischem Strom und Gebrauch von Wannen brachten innerhalb eines Monats alle oben genannten Symptome zum Schwinden. Vor $3^1/_2$ Jahren erkrankte Patientin aufs neue unter denselben Symptomen: Herzklopfen, beiderseitiger Exophthalmus und nervöse Erscheinungen. Die früher erfolgreich angewandte Therapie blieb jetzt erfolglos.

Patientin ist von mittlerem Wuchs und guter Ernährung. Die Atmungsorgane sind gesund, die Herztöne rein, Puls 110, voll und regelmässig. Beide Lappen der Schilddrüse sind etwas vergrössert. Doppelseitiger ziemlich starker Exophthalmus und geringer Lagophthalmus. Die Pupillen sind von mittlerer Weite (4 mm) und reagieren normal. Die Conjunctiva beider Augen ist ziemlich stark hyperämisch. Sehschärfe und Gesichtsfeld sind normal.

Der Augengrund ist normal, beiderseits eine kleine physiologische Exkavation. Patientin leidet häufig an Entzündungen der Conjunctiva.

Am 11. I. 1902 entfernte Prof. Zöge das linke Ganglion suprem. nerv. sympath. Operation und Wundheilung verliefen normal.

Am 18. I. 1902 wurde das oberste Halsganglion der rechten Seite entfernt, auch hier verliefen Operation und Wundheilung normal, doch traten von seiten des übrigen Organismus Komplikationen ein, und 11 Tage nach der zweiten Operation erfolgte der tödliche Ausgang. Der Puls, welcher nach der ersten Operation langsamer geworden, wurde wieder beschleunigt. Die bisher normale Temperatur stieg nach der zweiten Operation und hielt sich bis zum Schluss auf einer Höhe von 38,5—39,5. Die Todesursache war, nach Meinung Prof. Zöges, ein nach der zweiten Operation aufgetretener Thyreoidismus, zu dem noch eine Lungenentzündung hinzutrat. Auf jeden Fall war eine Infektion von seiten der Wunde ausgeschlossen, wie die 4 Tage vor dem Tode vorgenommene Eröffnung und genaue Untersuchung der gut verheilten Wunde erwies. Die Sektion wurde von seiten der Verwandten nicht gestattet.

Weder nach der ersten noch nach der zweiten Operation war eine Zunahme der Hyperämie der Conjunctiva zu bemerken, ebensowenig liess sich mit Sicherheit ein Zurücktreten des Bulbus nachweisen. Eine ganz geringe Ptosis des rechten Lides trat nach der Exstirpation des rechten Ganglions ein. Miosis des linken Auges war 24 Stunden nach der Entfernung des linken Ganglions zu konstatieren. Der Unterschied in der Pupillenweite betrug 1,5 mm, nach der zweiten Operation verengerte sich die Pupille der rechten Seite, so dass der Unterschied in der Pupillenweite wieder verschwand. Die Reaktion der Pupillen blieb normal.

Der intraokulare Druck war vor der Operation beiderseits etwas erhöht und auf beiden Augen verschieden, r. 30 mm Hg, l. 28 mm Hg.

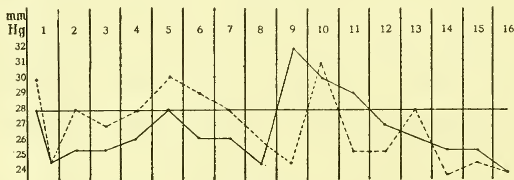


Fig. 9.

Am Abend des ersten Operationstages (linkes Ganglion) fiel er links auf 24,5 mm Hg (Fig. 9), darauf begann er wieder zu steigen und erreichte am 5. Tage seine ursprüngliche Höhe; vom 5. bis zum 8. Tage fiel er dann wieder bis auf 24,5 mm Hg. Am Tage nach der Resektion des rechten Ganglion war der Druck auf 32 mm Hg gestiegen, hierauf fiel er gleichmässig bis zum 16. Tage auf 23,8 mm Hg.

Der intraokulare Druck des rechten Auges war nach der ersten Operation (linkes Ganglion) ebenfalls gefallen, und zwar am ersten Tage noch etwas stärker als im gleichseitigen Auge, von 30 mm Hg auf 24,5 mm Hg. In den folgenden Tagen stieg er langsam an und erreichte am 5. Tage (wie links) sein anfängliches Niveau, 30 mm Hg. In den folgenden Tagen fiel der Druck gleichmässig und blieb dabei

immer etwas höher als auf der operierten Seite. Nach der Exstirpation des rechten Ganglion fiel er dann noch bis zum Abend des folgenden Tages. Vom 2. bis zum 3. Tage nach der zweiten Operation stieg er dann plötzlich bis auf 31 mm Hg und fiel darauf unter starken Schwankungen bis zum 8. Tage nach der zweiten Operation bis auf 23,8 mm Hg.

Bei Beurteilung der Veränderungen des intraokularen Druckes in letzterem Fall müssen wir den Umstand berücksichtigen, dass nach der zweiten Operation von seiten des übrigen Organismus schwere Komplikationen eintraten (beschleunigter Puls, Fieber, Störungen in der Lymphzirkulation etc.), welche in ziemlich kurzer Zeit einen tödlichen Ausgang herbeiführten. Diese Komplikationen aber waren geeignet, den allgemeinen Blutdruck im hohen Grade zu beeinflussen, und mussten folglich auch auf den intraokularen Druck zurückwirken, und hieraus erklärt sich wohl auch der unregelmässige Verlauf der Druckkurve im Gegensatz zu Fall 1, in welchem der Effekt der Operation ganz deutlich zutage tritt.

B. Druckveränderungen an glaukomatösen Augen.

Vier Jahre nachdem Abadie[1]) auf Grund theoretischer Überlegungen die Resektion des Ganglion sympath. supremum gegen Glaukom vorgeschlagen hatte, wurde diese Operation zum erstenmal von Jonesco[2]) ausgeführt. Seitdem sind bis jetzt in der Literatur über 80 derartige Operationen (Exstirpation des Gangl. supremum und Resektion des Nervenstammes) Berichte veröffentlicht worden. Ungeachtet dieser ziemlich grossen Kasuistik ist die Frage über den Erfolg der Sympathicus-Resektion beim Glaukom noch nicht entschieden. Die meisten über diese Operation gemachten Mitteilungen sind zu allgemein gehalten; ein zweiter grosser Mangel ist, dass in den meisten Fällen die Beobachtungsdauer eine zu kurze war, während der Krankheitsprozess häufig einen sehr chronischen Verlauf nimmt, wobei häufig ganz spontan vorübergehende Besserungen auftreten. Aus diesen Gründen ist es nicht möglich, aus den bisher gemachten Mitteilungen sichere Schlüsse über den therapeutischen Wert oder die Indikation dieser Operation zu ziehen.

Über die Frage, welche uns hier besonders interessiert, wie die Sympathicus-Resektion auf den intraokularen Druck wirkt, sind die

---

[1]) Arch. d'Ophtalmolog. 1898. XVIII p. 443. Arch. d'Ophtalm. 1899. XIX.

[2]) Wiener klin. Wochenschr. 1899 4. V.

Angaben meist ziemlich spärlich und unbestimmt. Es erklärt sich dieser Umstand dadurch, dass sich fast alle Autoren bei der Bestimmung des Druckes der Palpationsmethode bedient haben, deren Mängel sich besonders bei derartigen Untersuchungen fühlbar machen, wo es gilt, während einer längeren Zeit genaue Angaben über die Druckveränderungen zu machen. Auch die Mitteilungen Schimanowskys[1]), welcher sich zu seinen Messungen des Fickschen Tonometers bedient hatte, bieten uns in dieser Beziehung nichts Beachtenswertes, denn die Angaben über die Druckhöhe sind so ungenau und schwanken in so weiten Grenzen, dass wir uns aus denselben durchaus kein klares Bild über die nach der Operation aufgetretenen Druckveränderungen machen können.

Überblicken wir die bisher veröffentlichten Mitteilungen insgesamt, so lässt sich nur so viel sagen, dass in einem ziemlich grossen Teil der Fälle (etwa $^1/_3$) ziemlich bald nach der Operation, das heisst im Verlauf einiger Minuten bis mehrerer Stunden, ein Sinken des intraokularen Druckes konstatiert werden konnte, die Druckerniedrigung hielt sehr verschieden lange an, doch lässt sich über deren Dauer nichts Bestimmtes aussagen, da die Beobachtungszeit, wie schon gesagt, meist nur eine sehr kurze war, doch wird von einigen Fällen berichtet, wo noch 10 Monate nach der Operation der Druck gegen früher herabgesetzt war. Näheres über diesen Gegenstand findet sich in der Schrift von Axenfeld und Ziehe (Sympathicus-Resektion beim Glaukom. Halle 1901). In derselben sind alle bis zum Jahre 1901 hierüber erschienenen Mitteilungen referiert und einer Beurteilung unterzogen. Die Verfasser kommen zu dem Schluss, »dass in allen den Fällen von Glaukom, wo unsere bisherige Therapie nicht ausreicht, die Exstirpation des Halssympathicus ein gerechtfertigter und empfehlenswerter Versuch ist, wenn auch von ihr keineswegs stets eine Hülfe zu erwarten ist.«

Wenden wir uns jetzt zu den von mir gemachten Beobachtungen.

Fall 1. H. G. Bauer, 68 a. n., gibt an, bis vor 4 Jahren immer gesunde Augen gehabt zu haben. Im Verlauf der letzten 4 Jahre hat die Sehschärfe beider Augen allmählich abgenommen; in dieser Zeit haben Perioden des schlechteren Sehens mit solchen besseren Sehens abgewechselt. Zeitweise trat Nebelsehen auf. An Augenschmerzen hat Patient nicht gelitten.

Am 8. XI. 1901 liess sich Patient in die Dorpater Augenklinik aufnehmen. Oc. utr. Die episkleralen Gefässe sind mässig injiziert. Pterygium incipiens in den inneren Augenwinkeln. Die Pterygien erstrecken sich auf beiden Augen 1 mm über die Corneoskleralgrenze, im übrigen ist die Cornea normal. Die

[1]) Westnik Ofthalm., 1900, S. 231 (russisch).

vorderen Kammern sind flach, Pupillen eng (2,5 mm), reagieren langsam und schwach. Cataracta incipiens. Der Glaskörper ist klar. Mässige glaukomatöse Exkavation, die Venen sind etwas erweitert, in der Netzhaut befinden sich einige punktförmige Blutherde. Visus o. d. Fingerzählen auf 45 cm nach der temporalen Seite, geradeaus Handbewegungen auf 45 cm. Visus o. s. $^{1}/_{10}$ — $^{2}/_{10}$ + 1,75 D. Das Gesichtsfeld dieses Auges ist mässig eingeengt, für Farben stark eingeengt, besonders nasal. Alle Farben werden mit dem linken Auge erkannt. Das Gesichtsfeld des rechten Auges ist nur nach der temporalen Seite erhalten, rechts werden ausser Grün alle Farben erkannt.

Am 9. X. 1901 wollte Prof. Ewetzky auf dem rechten Auge eine Iridektomie vornehmen. Beim Anlegen der Fixirpinzette entstand sofort eine heftige subkonjunktivale Blutung, welche sich in wenigen Augenblicken über das ganze subkonjunktivale Gewebe des Auges verbreitete. Prof. Ewetzky nahm daher von einer Iridektomie Abstand, da bei einer Eröffnung der Kammer eine innere Blutung zu befürchten war, auf welche Möglichkeit schon die vorhin erwähnten Blutungen in der Retina hinwiesen. Es wurde daher beschlossen, eine Exstirpation des oberen Halsganglion vorzunehmen.

Am 13. X. 1901 führte Prof. Zöge von Manteuffel die Exstirpation des linken oberen Halsganglion aus. Die Operation und Wundheilnng verliefen normal, die Nähte wurden am 10. Tage entfernt.

Nach der Operation beklagte sich der Patient über Schmerzen im Halse welche sich beim Schlucken steigerten. Am 3. Tage liessen die Schmerzen nach und schwanden am 4. vollständig.

Auf dem linken Auge stellten sich gleich nach der Operation folgende Erscheinungen ein: Geringer Enophthalmus, Ptosis, Miosis und Hyperämie der Conjunctiva. Gegen Abend verstärkten sich diese Symptome und hielten sich dann in den nächsten Tagen unverändert. Am 3. Tage begann die Conjunctiva abzublassen und hatte nach 2 Wochen ihr normales Aussehen wiedererlangt. Ptosis und Enophthalmus begannen am 4. Tage zurückzugehen. Am 11. Tage nach der Operation war der Enophthalmus und am 12. die Ptosis geschwunden. Der Unterschied in der Pupillenweite beider Augen betrug 8 Stunden nach der Operation 1,5 mm. Vom 3. Tage begann sich die linke Pupille zu erweitern, am 8. Tage waren beide Pupillen gleich weit.

Der intraokulare Druck des linken Auges betrug 2 Tage vor der Operation 29 mm Hg, unmittelbar vor der Operation 34 mm Hg, gleich nachher 35 mm Hg. Bis zum Abend des Operationstages war er um 4 mm Hg. gefallen (Fig. 10). In den folgenden 10 Tagen schwankte der Druck zwischen 29 und 35 mm Hg hin und her und erreichte am 11. Tage p. op. sein Maximum, 38 mm Hg. Von diesem Tage begann die Tension gleichmässig zu sinken und erreichte am 15. Tage ein normales Niveau, 27 mm Hg. Länger konnten die Beobachtungen leider nicht fortgeführt werden, da der Kranke die Klinik verliess und nach Hause reiste. Der Druck im rechten Auge blieb nach der Operation anfangs unverändert und sank bis zum Abend des Operationstages auf 31 mm Hg wie links, bis zum 5. Tage schwankte

er analog dem Druck des anderen Auges unregelmässig hin und her, blieb dabei aber meist höher als dieser. Vom 5. Tage an begann der Druck des rechten Auges ziemlich stark anzusteigen und erreichte unter beständigen Schwankungen am 16. Tage sein Maximum, 49 mm Hg. Hierzu ist zu bemerken, dass das rechte Auge in den letzten Tagen an einer Iritis erkrankte (mässige pericorneale Injektion, Verfärbung der Iris, einige hintere Synechien). Schmerzen bestanden nicht.

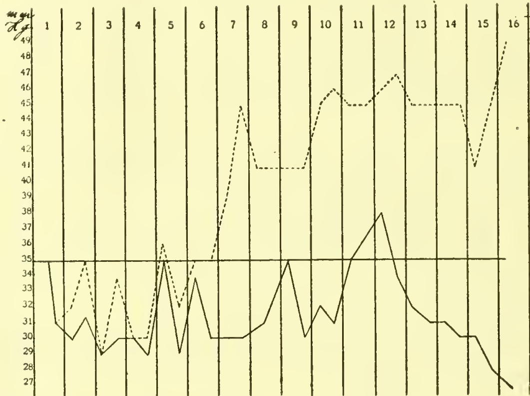


Fig. 10.

Als der Patient die Klinik verliess, hatte er auf dem linken Auge eine Sehschärfe von 0,3.

Fall 2. Frl. v. G., 40 a. n. Patientin leidet schon seit vielen Jahren an orbitalen und periorbitalen Schmerzen. Im Januar 1901 wurde Glaucoma simplex beider Augen diagnostiziert: Beiderseits glaukomatöse Exkavation, Sehnerv atrophisch, Gesichtsfeld eingeengt. Tension erhöht, hochgradige Myopie Vo. d. — 7,0 D ⊂ Cyl. 1,5 = 0,2 — 0,3. Vo. s. — 8,0 D ⊂ Cyl. 1,5 = 0,1.

Da durch Gebrauch von Eserin und Pilokarpin keine Besserung erzielt wurde und auch eine Sklerotomie des rechten Auges erfolglos blieb, wurde auf beiden Augen eine Iridektomie gemacht. Auf dem rechten Auge trat nach dieser Operation eine vorübergehende Besserung ein, in dem linken kam es 3 Wochen nach der Operation zu einer Netzhautablösung.

Angesichts des Weiterschreitens des glaukomatösen Prozesses auf dem rechten Auge wurde der Kranken die Exstirpation des oberen rechten Halsganglion proponiert. Am 13. IX. 1901 wurde die Operation von Professor Zöge von Manteuffel ausgeführt. Operation und Wundheilung verliefen normal.

Am Abend des Operationstages, 7 Stunden p. Op., war ein geringer Enophthalmus, deutliche Ptosis und mässige Injektion der Conjunctiva (rechts) zu bemerken. Diese Erscheinungen nahmen am nächsten Tage noch etwas zu und begannen vom 3. Tage an zurückzugehen. Der Enophthalmus und die Hyperämie der Conjunctiva waren in 14 Tagen vollständig geschwunden. Die

Ptosis war ebenfalls etwas geringer geworden, aber noch deutlich zu sehen; dieselbe ist späterhin nicht weiter zurückgegangen. Die Pupille des rechten Auges war am Abend des Operationstages um 1 mm enger als die des linken Auges; bis zum 3. Tage nahm die Differenz der Pupillenweite noch zu und hielt sich dann 8 Tage lang unverändert (2 mm). Darauf begann die Miosis nachzulassen, am 25. Tage betrug der Unterschied der Pupillenweite 1 mm, diese Differenz blieb auch fernerhin bestehen.

Die Schmerzen im rechten Auge hatten nach der Operation aufgehört, nach einem Monat traten dieselben wieder auf, konnten aber durch Massage des Augapfels beseitigt werden.

Auf die Sehschärfe war die Operation ohne Einfluss geblieben.

Der intraokulare Druck des rechten Auges betrug am Tage vor der Operation 23 mm Hg, am Morgen kurz vor der Operation 25,4 mm Hg und gleich nach der Operation 24,5 mm Hg. Bis zum Abend stieg er auf 27 mm Hg. In den folgenden Tagen fiel er langsam, dazwischen wieder etwas ansteigend, und erreichte am 12. Tage einen Stand von 22,3 mm Hg. Vom 12. bis zum 31. Tage änderte er sich nur wenig und begann dann wieder langsam zu sinken, bis er am 43. Tage sein Minimum erreicht hatte. Darauf begann der Druck wieder zu steigen, in der ersten Zeit sehr langsam, und erreichte 5 Monate nach der Operation eine Höhe von 34 mm Hg. Unter Anwendung von Augenmassage war er dann nach 3 Tagen wieder auf 30 mm Hg. gesunken. (Fig. 11.)

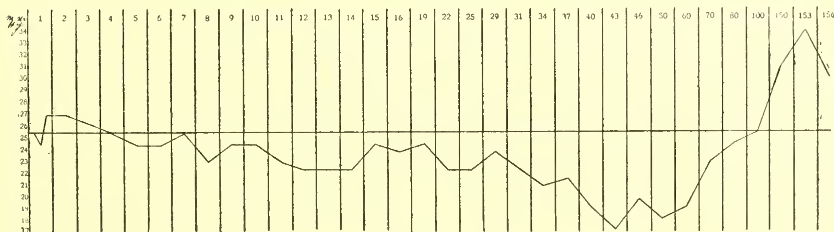


Fig. 11.

In welcher Weise hat nun in unseren beiden Fällen die Resektion des Ganglion supremum das Glaukom beeinflusst? Auf diese Frage eine bestimmte Antwort zu geben ist schwer, und zwar nicht nur deshalb, weil hier nur 2 Beobachtungen vorliegen, sondern vor allen Dingen, weil wir über die Veränderungen des intraokularen Druckes beim Glaukom sehr wenig wissen. Natürlich wissen wir, dass der intraokulare Druck während eines Anfalls steigt. Wie aber verhält sich der Druck in der anfallsfreien Zeit und in solchen Fällen von Glaukom, wo man von Anfällen überhaupt nicht sprechen kann? Bleibt er unverändert oder ist er Schwankungen unterworfen, und welcher

Art sind diese Schwankungen? Diese Fragen können nur durch sorgfältige und längere Zeit fortgeführte Druckmessungen, bei Ausschluss therapeutischer Massnahmen, entschieden werden, und das Tonometer kann uns in dieser Beziehung wichtige Dienste leisten.

Betrachten wir die Druckkurve von Fall 1 (Fig. 10). Wir sehen, dass der Druck in den ersten 3—4 Tagen nach der Operation um etwa 4 mm Hg gefallen ist und in den nächsten 8 Tagen unter vorübergehenden Steigerungen ungefähr auf diesem Niveau bleibt. Vom 12. Tage beginnt dann der Druck ziemlich konstant zu fallen und erreicht am 16. sein Minimum. Kann man diese spät eintretende Druckerniedrigung durch die Exstirpation des Ganglion erklären? Im Hinblick auf die an Kaninchen und normalen Menschenaugen gemachten Beobachtungen ist diese Erklärung nicht zulässig, denn hierbei fand die Druckerniedrigung in den ersten Tagen nach der Operation statt, während später ein Steigen des Druckes erfolgte. Nun war ja auch in dem vorliegenden Falle in den ersten Tagen eine geringe Druckerniedrigung erfolgt (Minimum 29 mm Hg); wenn man aber bedenkt, dass 2 Tage vor der Operation der Druck ebenfalls 29 mm Hg betrug, so ist der Gedanke nicht von der Hand zu weisen, dass es sich hier um Druckschwankungen handelt, die vielleicht häufig in glaukomatösen Augen vorkommen und in gar keiner Abhängigkeit von der Exstirpation des Ganglion supr. stehen.

Noch weniger scharf trat in unserem zweiten Fall der Einfluss der Sympathicus-Resektion auf den intraokularen Druck auf. Gleich nach der Operation war er etwas gesunken (0,9 mm Hg), zum Abend stieg er darauf an und begann erst vom 2. Tage an sehr langsam mit temporären Steigerungen zu fallen und erreichte 6 Wochen nach der Operation sein Minimum. Diese Eigentümlichkeiten der Kurve entsprechen durchaus nicht unseren an oben beschriebenen Versuchen und Beobachtungen bei Morbus Based. gewonnenen Erfahrungen. Wir haben hier nie eine gleich nach der Operation auftretende Erhöhung der Tension und ein so spät ansetzendes Sinken derselben beobachten können.

Mir scheint, dass in meinen beiden Fällen der intraokulare Druck durch die Operation durchaus nicht beeinflusst worden ist und die beobachteten Schwankungen der Tension als davon unabhängig aufgefasst und dem glaukomatösen Prozess selbst zugeschrieben werden müssen.

Was die Beeinflussung des Glaukoms in diesen beiden Fällen durch die Operation betrifft, so wurde die Sehschärfe im ersten Falle zwar etwas gebessert, aber die kurze Beobachtungszeit erlaubt doch

nicht, das gewonnene Resultat als stabil zu betrachten. Im zweiten Fall wurde die Sehschärfe garnicht gebessert, das Glaukom schritt weiter fort, und nach einigen Monaten trat eine deutliche Verschlechterung auf.

Der intraokulare Druck und das physiologische Pupillenspiel.

Seit dem Erscheinen der Arbeiten von Höltzke[1]) und Graser[2]) über den Einfluss des Atropins und Eserins auf den intraokularen Druck fand die von ihnen aufgestellte Behauptung von dem Einfluss der Pupillenweite auf den intraokularen Druck eine ziemlich weit verbreitete Anerkennung, obgleich dieselbe durch die Untersuchung anderer Autoren nicht bestätigt werden konnte. Nach der Meinung der oben genannten Autoren sollte die physiologische Erweiterung der Pupille eine Drucksteigerung, die Verengerung eine Druckerniedrigung bewirken.

Ausser dem rein theoretischen Interesse war für mich die Beantwortung dieser Frage deshalb von Bedeutung, weil ich mit diesem Faktor immer zu rechnen hatte. Ich hätte bei allen meinen Untersuchungen die Veränderungen der Pupillen sehr genau kontrollieren und dieselben bei Beurteilung meiner Resultate immer in Betracht ziehen müssen. Ich stellte daher an 11 Personen mit gesunden Augen 51 Messungen bei heller Beleuchtung und ebensoviele bei ganz schwacher Beleuchtung an. Die Messungen ergaben, dass die Weite der Pupillen nicht den geringsten messbaren Einfluss auf die Höhe des intraokularen Druckes hat. Der Unterschied in der Weite der Pupillen war ein ziemlich bedeutender, er betrug 3—4,5 mm. Zu ganz ähnlichen Resultaten kamen schon früher Stocker nach manometrischen und Golowin nach tonometrischen Messungen des intraokularen Druckes.

Der Einfluss der äusseren Augenmuskeln auf den intraokularen Druck.

Es ist eine bekannte Tatsache, dass durch die Tätigkeit der Lidmuskulatur und der Bewegungsmuskeln des Auges der intraokulare Druck in bedeutendem Masse erhöht werden kann. Dieses Faktum ist durch manometrische Messungen an den Augen verschiedener Tiere

---

[1]) Arch. f. Ophthalm., 1883, XXIX. 2. p. 1.

[2]) Arch. f. Pathologie und Pharmakologie, 1884, XVII H. 5.

konstatiert worden. So haben von Hippel und Grünhagen[1]) an Katzen beobachtet, dass bei jedem Lidschlag die druckmessende Säule des in die vordere Kammer eingeführten Manometers beträchtlich anstieg. In Übereinstimmung hiermit sagt Adamük[2]), dass durch starken Lidschluss der intraokulare Druck um mehr als 20 mm Hg erhöht werden kann. Leber[3]) hat ebenfalls beim Lidschluss Druckerhöhung beobachtet.

In Analogie zu diesen Beobachtungen liess sich auf ein gleiches Verhalten im menschlichen Auge schliessen, doch liegen hierüber keine Versuche vor. Ich stellte daher an verschiedenen Personen derartige Untersuchungen über die Beeinflussung des intraokularen Druckes durch die Aktion der Lidmuskeln an. Ich verfuhr hierbei folgendermassen: Nachdem ich den intraokularen Druck bei ruhig geöffneten Lidern bestimmt hatte, liess ich den Untersuchten beide Augen schliessen und ganz allmählich die Lider immer stärker zusammenkneifen. Während dessen hielt ich die Lider des linken Auges mit den Fingern der einen Hand so weit auseinander, dass ich das Tonometer bequem auf die Hornhaut setzen konnte, und nahm in kurzen Zwischenpausen eine Reihe von Druckmessungen vor. Es zeigte sich, dass mit zunehmender Anspannung des Orbikularmuskels der intraokulare Druck stieg.

Als Beispiel sei hier einer der Versuche angeführt: Bei ruhig geöffneten Lidern betrug der Druck 22,2 mm Hg, bei mässigem Schliessversuch stieg er auf 26,2 mm Hg, und während der immer stärker werdenden Anspannung des Orbikularmuskels stieg er allmählich auf 36 mm Hg, also im ganzen um 13,7 mm Hg. Durch noch stärkere Kontraktion der Lidmuskeln muss der Druck noch bedeutend gesteigert werden können, doch wird es schwierig, die Lider hierbei genügend weit auseinander zu halten. Wollte man sich dazu eines Lidhalters bedienen, so würde ein Teil des Muskeldruckes von letzterem getragen werden.

Die äusseren Bulbusmuskeln, welche zur Bewegung des Augapfels dienen, bewirken durch ihre Kontraktionen ohne Zweifel ein Ansteigen des intraokularen Druckes, was sich schon aus der Betrachtung der anatomischen Verhältnisse dieser Muskeln ergibt. Nehmen wir z. B. die vier Recti; bei diesen liegen die Verhältnisse einfacher als bei den Obliqui; die vier geraden Augenmuskeln entspringen hinten beim Foramen opticum, divergieren in ihrem Verlaufe nach vorn und um-

---

[1]) Arch. f. Ophthalm.. 1868, XIV 3., p. 231.

[2]) Klin. Monatsbl. f. Augenheilkunde, 1868, p. 392.

[3]) Handbuch der gesamten Augenheilkunde, I. Aufl., II, p. 303.

spannen bogenförmig den vorderen Teil des Augapfels. Bei der Kontraktion trachten diese Muskeln einen mehr gradlinigen Verlauf anzunehmen und müssen dadurch auf ihre Unterlage einen Druck ausüben, welcher nur zum kleinsten Teil von den Augenwandungen getragen wird, zum grössten Teil aber auf die Augenmedien übergeht und so den Intraokulardruck erhöht. Diese theoretischen Voraussetzungen sind durch manometrische Untersuchungen an Tieren vollkommen bestätigt worden. Leber (l. c.) spricht sich hierüber folgendermassen aus: »Bei nicht kurarisierten Tieren sieht man bei jedem Lidschluss und jeder Bewegung des Auges ein Steigen der Hg-Säule, bei krampfhaften Kontraktionen der betreffenden Muskeln oft zu beträchtlicher Höhe, nachher aber sofort eine Rückkehr zu dem früheren Stande.« Ein gleiches Verhalten des Augendruckes wird auch beim menschlichen Auge angenommen. Es besteht ferner die Meinung, dass das Auge auch bei normaler Ruhelage unter einem Drucke steht, welchen die Bewegungsmuskeln des Bulbus in Folge ihrer elastischen Spannung auf den Augapfel ausüben.

Den intraokularen Druck während einer Augenbewegung mit dem Tonometer zu bestimmen, ist nicht gut möglich. Den Nachweis des passiven Muskeldruckes auf den Bulbus von seiten der geraden Augenmuskeln nachzuweisen, gelang mir auf folgende Weise: Die Sehnen der 4 geraden Augenmuskeln eines Kaninchens wurden mit je 2 Ligaturen unterbunden, um eine Blutung zu vermeiden, darauf wurde der intraokulare Druck bestimmt. Jetzt wurden die Muskelsehnen zwischen den Ligaturen durchtrennt und der Druck wieder gemessen. Nach Unterbindung der Muskeln betrug der intraokulare Druck 29 mm Hg, nach Durchschneidung der Musc. rect. sup. et inf. fiel er auf 23 mm Hg, nach Durchschneidung der Musc. rect. ext. et int. fiel er auf 21 mm Hg.

Ähnliche Beobachtungen habe ich gelegentlich auch an Menschen gemacht, so z. B., als in einem Falle von Strabismus divergens eine Tenotomie des Musc. rect. ext. vorgenommen wurde. Vor der Operation betrug der intraokulare Druck 23 — gleich nachher 19,2 mm Hg. Bei zwei anderen Tenotomieoperationen ergaben die Druckmessungen ganz ähnliche Resultate. Noch deutlicher muss der Einfluss des passiven Muskeldruckes natürlich nach Durchschneidung aller 4 geraden Augenmuskeln zu Tage treten, was ja bei Enukleation des Bulbus geschieht; leider konnte der Druck an den Augen, welche während meiner Arbeit enukleiert wurden, wegen hochgradiger Verunstaltung der Cornea, mit dem Tonometer nicht bestimmt werden.

Zum Schluss versuchte ich noch die Frage zu entscheiden, wie sich der intraokulare Druck bei veränderter Blickrichtung verhalte, ob also der Druck bei geradeaus gerichtetem Blick ein ganz anderer sei als bei seitlich gewandtem. Durch meine hierüber angestellten tonometrischen Untersuchungen konnte ich einen Unterschied des intraokularen Druckes nicht nachweisen. Wenn doch ein solcher existieren sollte, so ist er so gering, dass er mit dem Maklakowschen Tonometer nicht nachzuweisen ist.

Die Wirkung der Konvergenzbewegungen, welche gleichzeitig mit Akkommodationsanstrengungen auftreten, wird später im Zusammenhang mit der Akkommodation besprochen werden.

Schlussfolgerungen.

1. Die Kontraktion des Musc. orbicularis oculi bewirkt beim Menschen eine Steigerung des intraokularen Druckes; je stärker die Kontraktion, desto höher steigt der Druck; bei starker, jedoch nicht maximaler Kontraktion steigt der Druck um ca. 14 mm Hg.
2. Die Tenotomie aller geraden Augenmuskeln erniedrigt den intraokularen Druck im Kaninchenauge um ca. 8 mm Hg.
3. Die Tenotomie eines geraden Bulbusmuskels erniedrigt den Druck im Auge des Menschen um ca. 4 mm Hg.
4. Der intraokulare Druck hängt bei paralleler Stellung der Augenachsen nicht von der Blickrichtung ab.

Der Einfluss der Akkommodation auf den Intraokulardruck.

Die Frage über das Verhalten des intraokularen Druckes während der Akkommodation hat schon vielfach das Interesse der Ophthalmologen erregt, da die Entscheidung derselben sowohl für die Lehre von der Entstehung der Myopie als auch für die dabei einzuschlagende Therapie von grösster Wichtigkeit ist. Die zahlreichen Bearbeitungen dieses Themas haben zu ganz widersprechenden Resultaten geführt, auf deren Besprechung ich hier nicht näher eingehen werde. Eine gute Zusammenstellung und Beurteilung der einschlägigen Literatur findet sich in der Arbeit des Prof. Carl Hess „Die Anomalien der Refraktion und Akkommodation des Auges".[1] Auf Grund seiner eigenen, zum Teil in Gemeinschaft mit Heine angestellten zahlreichen Untersuchungen kommt Hess zum Schluss, dass der intraokulare Druck durch Kontraktion des Ciliarmuskels nicht erhöht wird.

---

[1]) Graefe-Saemisch, Handbuch der gesamten Augenheilkunde, 2. Aufl., Bd. VIII, pag. 226 ff.

Wenn ich jetzt diese Frage wieder aufwerfe, so kann mich der Umstand entschuldigen, dass meine Untersuchungen sich ausschliesslich auf den Menschen erstreckten, und zwar unter Bedingungen, welche dem normalen Akt der Akkommodation möglichst entsprechen, während alle früheren Autoren ihre Experimente an Tieren ausgeführt hatten.

Die Untersuchungsmethode war folgende: Der Untersuchte liegt auf einer Couchette mit gerade nach oben gewandtem Blick. Nachdem die Hornhaut mit 1 % Cocainlösung anästhesiert ist, wird der Intraokulardruck gemessen, während der Untersuchte einen Punkt an der Oberlage fixiert. Darauf lässt man die betreffende Person einen feinen Gegenstand (fein gedruckte Schrift), welchen man im Nahepunkt des untersuchten Auges hält, mit beiden Augen scharf fixieren und misst, während dies geschieht, den Augendruck. Solcher Versuche konnten an jeder Person nur einer, höchstens zwei, an einem Tag gemacht werden, da sich infolge der Cocainwirkung bald eine Schwächung des Akkommodationsvermögens einstellte. Im ganzen habe ich an 4 Personen 14 derartige Versuche angestellt. Der Abstand des Fixationspunktes vom Auge betrug 12—15 cm.

Bei allen diesen Versuchen zeigte es sich, dass der intraokulare Druck während der stark angespannten Akkommodation und Konvergenz erhöht war, im Durchschnitt um 3—4 mm Hg. Das von mir beobachtete Maximum der Druckerhöhung betrug 7,7 mm Hg. Nun war ja in den meisten Fällen die Druckdifferenz verhältnismässig nicht gross, doch da in allen Versuchen das akkommodierende Auge härter war, so geht es kaum an, diese Druckerhöhung auf einen Beobachtungsfehler zu schieben. Davon, dass die Untersuchten ihre Akkommodation in der Tat stark anspannten, konnte ich mich durch das Erzittern der Iris bei minimalen Bewegungen des Auges überzeugen, auf welches Phänomen Hess hingewiesen hat.

Es können zu solchen Experimenten natürlich nur intelligente Personen, auf deren volles Verständnis und guten Willen man sich verlassen kann, verwandt werden. Mir hatten sich hierzu zwei junge Augenärzte und zwei Studenten der Medizin, welche sich für die Ophthalmologie interessierten, zur Verfügung gestellt.

Bei Beurteilung der von mir gewonnenen Resultate entsteht aber die Frage, ob man diese Erhöhung des intraokularen Druckes der Wirkung der Akkommodation oder der zu gleicher Zeit stattfindenden Tätigkeit der konvergierenden Muskeln zuzuschreiben hat.

Diese Frage versuchte ich dadurch zu entscheiden, dass ich den intraokularen Druck eines Auges, dessen Akkommodation gelähmt war,

gemessen hatte. Zu diesem Versuch stand mir ein Patient (Student B., 21 J. alt) zur Verfügung, der wegen eines hartnäckigen Akkommodationsspasmus eine 4wöchentliche Atropinkur durchgemacht hatte. Nach der Atropinkur war die willkürliche Akkommodation vollständig gelähmt. Die Druckmessungen ergaben, dass bei starker Konvergenz (auf 15 cm) der intraokulare Druck um 3 mm Hg stieg.

Ein günstiger Zufall gab mir die Möglichkeit, der Lösung der Frage über den Einfluss der Akkommodation auf den Intraokulardruck auf einem anderen Wege näher zu treten. Es handelte sich nämlich um einen Fall von sehr stark herabgesetztem Konvergenzvermögen bei gut erhaltener Akkommodation.

Frl. L. H., 16 a. n., kam am 16. IX. 1900 in die Augenklinik mit der Klage, dass sie seit einigen Tagen in der Nähe alles doppelt sehe. Stat.: Beide Augen stehen normal, Sehachsen parallel, Bewegungen der Bulbi normal, Blickfeld normal, Akkommodation normal. Beim Fixieren von Gegenständen, welche näher als 1,5—2 Meter entfernt sind, entstehen gekreuzte Doppelbilder. Konvergenz sehr gering. Pupillen normal. Brechende Medien klar. Augenhintergrund normal. Unbedeutender, unregelmässiger myopischer Astigmatismus. V. c. cor. od. $^{20}/_{50}$. os. $^{20}/_{70}$.

6. IV. 1902. Das Gebiet, in welchem doppelt gesehen wird, hat sich erweitert; wenn der fixierte Gegenstand dem Auge genähert wird, so wächst der Abstand zwischen beiden Bildern nur sehr unbedeutend, doch fallen die Angaben in den einzelnen Versuchen sehr verschieden aus. Im übrigen Status idem. Wird ein fixierter Gegenstand mässig schnell den Augen in der Mittellinie bis auf 10 cm genähert, so bleiben entweder beide Augen unbeweglich, oder, was häufiger geschieht, das eine Auge fixiert den Finger, während das andere nach aussen abweicht; meistens machen aber beide Augen ganz minimale und kurzdauernde Konvergenzbewegungen, worauf die Sehachsen wieder auseinandergehen. Nach längeren Bemühungen (ca. einer halben Stunde), eine stärkere Konvergenz hervorzubringen, gelang es der Patientin, zweimal nach 2 Minuten langem Fixieren auf eine Entfernung von 9 cm so stark zu konvergieren, dass die Doppelbilder verschwanden, doch nur auf etwa 5 Sekunden. Zu Hause hatte die Patientin diese Versuche wiederholt, und es war ihr nach langem Bemühen gelungen, die Diplopie für ca. 1 Minute zu überwinden. Nach einer später in der Klinik vorgenommenen Tenotomie des Musc. rect. ext. des linken Auges verschwand die Diplopie. Meiner Meinung nach handelt es sich in diesem Falle um eine Schwächung des Konvergenzvermögens auf hysterischer Grundlage.

Die ersten Tonometrieversuche schlugen vollkommen fehl, da die Patientin nicht imstande war, die Augen ruhig zu halten, nach einiger Übung gelang es ihr jedoch, die Augen während des Tonometrierens ruhig zu halten und zugleich auch auf eine Entfernung von ca. 10 cm zu akkommodieren. Ich musste ferner auch darauf achten, dass ich das Tonometer nicht während der kurze Zeit anhaltenden Konvergenzbewegungen auf das Auge setzte.

Bei Beobachtung dieser Vorsichtsmassregel gelang es mir bei den zahlreichen Versuchen, die ich im Verlauf von 14 Tagen anstellte, nicht, eine Druckdifferenz im ruhenden und im stark akkommodierenden Auge nachzuweisen. Bei einigen Messungen fand ich den Druck bei Akkommodation um 0,9 mm Hg herabgesetzt, doch ist dieser Unterschied so gering, dass er als Beobachtungsfehler angesehen werden kann.

Somit ist während starker Anspannung der Akkommodation unter normalen Verhältnissen der intraokulare Druck in geringem Grade erhöht. Diese Druckerhöhung ist als das Resultat der gleichzeitig stattfindenden Konvergenzanstrengung aufzufassen. Durch die alleinige Kontraktion des Ciliarmuskels wird der intraokulare Druck nicht in messbarer Weise verändert.

Tonometrische Untersuchungen bei verschiedenen Erkrankungen des Auges.

In der Lehre von den pathologischen Erscheinungen des Auges ist den Veränderungen des intraokularen Druckes im allgemeinen bisher wenig Beachtung geschenkt worden. Inwieweit dieser Frage ausser dem theoretischen auch ein praktisches Interesse beizumessen ist, lässt sich vor der Hand noch nicht bestimmen. Da gilt es zunächst nur, möglichst viel und genau beobachtetes Material herbeizuschaffen.

Bevor ich zur Besprechung der einzelnen Krankheitsgruppen übergehe, ist es nötig, zu konstatieren, in welchen Grenzen der intraokulare Druck als normal zu betrachten ist. Die mit den Tonometern alter Konstruktion angestellten Messungen hatten zu ganz falschen Vorstellungen über die Höhe des normalen intraokularen Augendruckes geführt. So nahm Weber den normalen Intraokulardruck zwischen 30 und 40 mm Hg an. Pflüger sogar zwischen 30 und 70 mm Hg. Die von verschiedenen Autoren mit dem Maklakowschen Tonometer ausgeführten Messungen ergaben ziemlich gleiche Resultate. So beträgt der intraokulare Druck des normalen menschlichen Auges im Durchschnitt: nach Maklakow 25 mm Hg, nach Belljarminow 26 mm Hg, nach Golowin 24,8 mm Hg (zwischen 22 und 28), nach Ljachowitsch 26 mm Hg (zwischen 21 und 30 mm Hg), nach Lobassow zwischen 19 und 30 mm Hg, nach Chwalynski zwischen 22,3—32 mm Hg.

Mit diesen Werten stimmt auch die einzige bisher gemachte manometrische Messung überein, welche Wahlfors an einem wegen Sarkom der Orbita zu enukleierenden normalen Auge ausführte. Der Druck betrug in diesem Falle 26 mm Hg.

Die von mir an 111 normalen Augen angestellten Messungen ergaben im Durchschnitt 23,9 mm Hg. Als Maximum des normalen Intraokulardruckes wäre nach meinen Messungen 28,0 mm Hg, als Minimum 20,4 mm Hg anzusehen. Das Alter hat keinen Einfluss auf den intraokularen Druck. Zu demselben Resultat kamen auch Golowin, Ljachowitsch und Chwalynski. Das Alter der von mir untersuchten Personen schwankte zwischen 7 und 77 Jahren.

In der Regel ist der Druck in beiden Augen gleich. Unterschiede von 0,1 mm im Durchmesser des Abplattungskreises habe ich nur selten gefunden, das gilt natürlich nur, wenn beide Augen normal sind.

Da der intraokulare Druck innerhalb ziemlich weiter Grenzen als normal zu betrachten ist, Druckdifferenzen zwischen beiden Augen aber nur sehr selten vorkommen und, wenn vorhanden, doch nur sehr gering sind, so können wir bei Erkrankung beider Augen nur dann mit Sicherheit von einem pathologisch veränderten Druck sprechen, wenn dieser die Grenzen der Norm nach der einen oder anderen Seite überschreitet. Ist dagegen nur ein Auge erkrankt, so werden uns schon geringere Druckunterschiede als durch die Krankheit bedingte erscheinen müssen. Ich habe desshalb zu meinen Beurteilungen hauptsächlich nur solche Fälle herangezogen, in denen das eine Auge normal war.

Normalen intraokularen Druck fand ich bei folgenden Krankheiten: Conjunctivitis catarrhalis und trachomatosa (insoweit die Cornea normal war), Retinitis, Neuritis optica, Atrophia nervi optici, Cataracta (soweit dieselbe unkompliziert war) und Refraktionsanomalien.

Verändert war der intraokulare Druck bei folgenden pathologischen Zuständen:

1. Keratitis.

a) Ulcus cornae. In allen Fällen von Hornhautulcerationen war der intraokulare Druck herabgesetzt. Die Druckdifferenz zwischen dem kranken und gesunden Auge betrug 2,6—7,0 mm Hg. Je grösser der Hornhautdefekt der Fläche nach, desto niedriger ist der Druck; die Tiefe des Ulcus ist nicht von Bedeutung auf die Tension, ebenso auch die Lage, ob im Zentrum oder an der Peripherie der Hornhaut.

b) Corpus alienum in cornea. Steckt im Epithel oder Parenchym der Hornhaut ein Fremdkörper, so ist der Druck meist herabgesetzt; ist der Fremdkörper klein und befindet sich seit kurzer

Zeit (einige Stunden) in der Cornea, so kann der Druck normal sein. Nach Extraktion des Fremdkörpers ist der Druck stets herabgesetzt.

c) Keratitis pannosa. Bei trachomatöser Erkrankung der Hornhaut ist der Druck in der Mehrzahl der Fälle herabgesetzt. Die Druckdifferenz betrug bis 3,2 mm Hg. Ist der Pannus mit Ulcerationen oder kleinen Epitheldefekten kompliziert, so ist der Druck noch niedriger (Druckdifferenz 1,9—5,8 mm Hg).

Bei Pannus scrophulosus und leprosus ist der Druck ebenfalls herabgesetzt.

d) Keratitis phlyctaenulosa (12 Fälle). In allen Fällen war der Druck herabgesetzt (um 1,3—7,8 mm Hg).

e) Keratitis parenchymatosa. In zwei frischen Erkrankungsfällen war der Druck stark herabgesetzt (um 3,4 und 6,8 mm Hg). In drei anderen Fällen, in denen die Keratitis schon lange bestand, war der Druck normal.

2. Episkleritis.

(1 Fall.) Die Episkleritis bestand 4 Wochen. Die Tension war sehr herabgesetzt (um 10,7 mm Hg).

3. Krankheiten der Uvea.

a) Iritis und Iridocyclitis. In 12 Fällen von einseitiger Iritis und Iridocyclitis war nur in einem Fall der Druck unverändert geblieben, in allen übrigen war er im Verhältnis zum normalen Auge erhöht oder erniedrigt, und zwar ist der Druck im ersten Stadium der Krankheit erhöht, und in den späteren Stadien tritt eine Erniedrigung ein.

Zur Veranschaulichung dieser Verhältnisse seien folgende Krankengeschichten angeführt:

H. P., 16 a. n., hat bisher gesunde Augen gehabt. Am 4. IX. erhielt P. einen Schlag mit einem Eisenstück gegen das linke Auge. 2 Stunden später wurde folgender Befund aufgenommen: O. s. Auf dem oberen Lid eine flache Hautwunde. Die Lider ödematös geschwollen. Conjunctiva normal. Bulbus äusserlich nicht verletzt. Sklera normal. Cornea im unteren Drittel etwas getrübt. Keine pericorneale Injektion. Am Boden der Vorderkammer etwas flüssiges Blut. Iris von normalem Aussehen. Pupillen auf beiden Augen gleich weit (3,5 mm). Reaktion auf Licht etwas langsamer als rechts. Geringe Schmerzen. O. d. gesund. Auf beiden Augen myop. Astigmatismus. T. O. sin 34 mm Hg. — T. o. d. 21,7 mm Hg.

5. IX. Conjunctiva hyperämisch. Iris von trübem Aussehen, etwas verfärbt. Pupille 3,0 — reaktionslos. Pericorneale und ciliare Injektion. Starke Schmerzen. T. o. s. 35 mm Hg. — T. o. d. 21,7 mm Hg.

7. IX. Oedem der Lider geringer. Cornea normal. Pupillen weit (Atropin). Iris weniger verwaschen. Keine Schmerzen. T. o. s. 20,4 mm Hg., T. o. d. unverändert.

10. IX. Lider und Conjunctiva normal. Hyphaema verschwunden. Pupille ad maximum erweitert. Iris von normalem Aussehen. Geringe pericorneale Injektion. T. o s. 15,9 mm Hg. T. o. d. 21,7 mm Hg.

11. IX. Linkes Auge von ganz normalem Aussehen. Pupille noch weit. T. o. s. 14,7 mm Hg, rechts unverändert.

12. IX. T. o. s. 14,0 mm Hg, sonst Status idem.

Fall 2. Stud. H., 20 a. n., hat vor 2 Monaten einen schweren Gelenkrheumatismus durchgemacht. Seit 1 Woche ist das linke Auge krank.

5. X. 1900. O. sin. Geringe pericorneale Injektion. Iris verfärbt. In der Vorderkammer ein voluminöses fibrinöses Exsudat. Pupille verengt, reaktionslos. Hintere Synechien. V. Finger in 1,5 M. Epiphora. Lichtscheu. Keine Schmerzen. T. o. s. 30 mm Hg, T. o. d. 23 mm Hg.

22. X. 01. Epiphora und Lichtscheu haben bedeutend nachgelassen. Das Exsudat in der vorderen Kammer ist teilweise resorbiert. Pupille weit. Keine Synechien. V. o. s. = 0,1. T. o. s. 20,4 mm Hg, T. o. d. 23 mm Hg.

5. XI. Auge reizlos. Iris von normalem Aussehen. Kammer frei. Brechende Medien klar. Grund normal. V. o. s. = 0,5. T. o. s. 16,3 mm Hg., T. o. d. 23 mm Hg. Patient wird als gesund entlassen.

Wie wir aus den hier referierten Krankengeschichten sehen (ein dritter von mir beobachteter Fall verlief ganz ähnlich), tritt im Anfangsstadium der Iritis eine ziemlich bedeutende Erhöhung des intraokularen Druckes ein (im ersten Fall war der Druck um 13, im zweiten um 7 mm Hg gestiegen). Diese Drucksteigerung ist jedoch nur von kurzer Dauer, mit dem Zurückgehen der Entzündungserscheinungen beginnt auch der Druck zu fallen. Interessant ist es, dass die Druckerniedrigung eine viel bedeutendere ist, als die anfängliche Steigerung, so dass der Druck weit unter die Norm sinkt. Im ersten Falle stieg der Druck um 13,3 mm Hg und fiel darauf um 21 mm Hg; im zweiten stieg er um 7 mm Hg und fiel um 13,7 mm Hg.

Bemerkenswert ist auch das lange Anhalten der Druckerniedrigung, nachdem alle Entzündungserscheinungen schon längst geschwunden sind.

In 4 Fällen schwerer Iridocyclitis (2 akute und 2 chronische Entzündungen) fand ich den Druck herabgesetzt. Hiermit ist natürlich nicht gesagt, dass nicht auch in diesen Fällen dem Sinken ein Steigen des Intraokulardruckes vorangegangen sei. hierfür spricht auch der Umstand, dass der Druck in den beiden frischen Fällen nur wenig erniedrigt war — 1,5 und 4,4 mm Hg —, in den chronischen Fällen dagegen um 8,2 und 10,6.

In Anbetracht der bei Iritis gemachten Beobachtungen wäre es

falsch, jede nach Cyclitis auftretende Hypotonie des Augapfels als Vorboten einer beginnenden Atrophie aufzufassen, welcher Standpunkt von einigen Autoren vertreten wird.

b) Synechia iridis anterior. Bei meinen Beobachtungen über den Intraokulardruck beim Bestehen vorderer Iris-Synechien berücksichtigte ich nur solche Augen, an denen ausser der Synechie keine weiteren krankhaften Erscheinungen zur Zeit mehr bestanden (wie Entzündungen, Injektionen, Schmerzen etc.).

In 7 solchen Fällen war nur in einem der Druck nicht erhöht, der Unterschied betrug in den übrigen Beobachtungen bis 12,3 mm Hg. Von besonderem Interesse ist auch der Umstand, dass die in einigen Fällen doch ziemlich bedeutende und, nach dem Bestehen der Synechie zu urteilen, lang dauernde Drucksteigerung in keinem von diesen Fällen zu anderweitigen Glaukomsymptomen geführt hatte.

c) Synechia iridis posterior. In den 5 untersuchten Fällen von Synechia iridis post. bestanden zur Zeit der Untersuchung keine Entzündungserscheinungen mehr. Seclusio pupillae bestand in keinem Falle.

Nur in einem Fall bestand keine Druckdifferenz, in den übrigen war der Druck erhöht (2,6—12,3 mm Hg). Wie in den Fällen mit vorderer Synechie, bestanden auch hier keine anderen Anzeichen von Glaukom.

d) Iridoplegia traumatica. In den tonometrierten 5 Fällen von traumatischer Iridoplegie bestanden ausser der Mydriasis und Unbeweglichkeit der Pupille keine weiteren sichtbaren Abnormitäten am Auge.

Aus den Messungsresultaten zu schliessen ist die traumatische Iridoplegie in der ersten Zeit ihres Bestehens von einer starken Hypotonie (bis 9,1 mm Hg) begleitet, welche mit der Zeit wieder zurückgeht.

e) Chorioiditis. In 2 Fällen von Chorioiditis disseminata war die Tension einmal in einem frischeren Fall (3 Monate) etwas herabgesetzt (19,8 mm Hg gegen 23 mm Hg auf dem gesunden Auge), im anderen Falle hatte die Krankheit schon 6 Jahre bestanden, und hier war der Druck beiderseits gleich und normal (23,8 mm Hg). In einem Fall von beiderseitiger Chorioiditis und Maculitis bei hochgradiger Myopie (M 10 D) bestand beiderseits gleicher normaler Druck (23,4 mm Hg). In einem zweiten ganz ähnlichen Fall war der Druck beiderseits etwas erhöht (31 mm Hg).

4. Glaukoma.

Die Messungen von 25 glaukomatösen Augen ergaben im Durchschnitt einen Druck von 52 mm Hg, der höchste intraokulare Druck, den ich hierbei fand, betrug 92 mm Hg.

Es ist bekannt, dass der beim Glaukom bestehende hohe intraokulare Druck durch die Anwendung miotischer Mittel und durch eine Iridektomie und Sklerotomie herabgesetzt werden kann. Da aber hierüber genaue, durch Zahlen ausgedrückte Beobachtungsresultate, welche natürlich nur auf tonometrischem Wege zu erhalten sind, bis jetzt in nur sehr geringer Anzahl vorliegen, so erscheint es mir nicht überflüssig, einige meiner hierüber gemachten Beobachtungen mitzuteilen.

Fall 1. — Anna S. 50 a. n. O. dext. Glaucoma abs. Das Auge ist schon vor mehreren Jahren erblindet. Das rechte Auge gewährt das gewöhnliche Bild des absoluten Glaukoms, auffallend ist dabei nur die enge Pupille (2,5 mm). Die Anwendung miotischer Mittel kann nicht mit Sicherheit ausgeschlossen werden. T = 69 mm Hg. Auf dem linken Auge bestehen nicht die geringsten objektiv sichtbaren Anzeichen von Glaukom. Die Pupille ist sehr eng (1,5 mm Hg) und reagiert gut. Keine Exkavation des Sehnerven. V = 0,7—0,8. Gesichtsfeld nicht eingeengt. T = 23,8 mm Hg (s. Fig. 12 a). Für Glaukom sprach einzig der Umstand, dass zeitweise sehr bedeutende Verschlechterungen des Sehvermögens aufgetreten waren, und dass das rechte Auge an Glaukom erblindet war. Bevor man zu einer Iridektomie schreiten konnte, musste natürlich die Diagnose ganz zweifellos sicher gestellt werden, daher entschloss sich Herr Prof. Ewetzky, ins linke Auge einen Tropfen Skopolamin zu instillieren. 4 Stunden, nachdem das Skopolamin eingeträufelt war, trat ein typischer Glaukomanfall auf dem linken Auge ein: Injektion der episkleralen Gefässe, diffuse Trübung der Cornea, Verflachung der Vorderkammer, Erweiterung der Pupille, (2,5 mm), starke Schmerzen und bedeutende Abnahme der Sehschärfe. Der intraokulare Druck war auf 82 mm Hg gestiegen (Fig. 12 b), er betrug also etwa das 4fache der anfänglichen normalen Höhe. Der Anfall trat spät abends ein, es wurde sofort Eserin zu wiederholten Malen eingeträufelt, wonach sich die Schmerzen bald verminderten. Am anderen Morgen hatten die glaukomatösen Symptome bedeutend nachgelassen, die Tension betrug jetzt 47 mm Hg (Fig. 12 c). 13 Tage nach der Ausführung der Iridektomie betrug die Tension nur 19,2 mm Hg (Fig. 12 d).

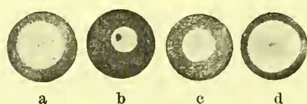


Fig. 12.

Fall 2. Glauc. simpl., T 49 mm Hg. 12 Tage post iridectom. T = 32 mm Hg.

Fall 3. O. d. Glauc. chron. o. d., T = 45 mm Hg. 8 Tage nach der Iridektomie T = 26,2 mm Hg. Im anderen Auge blieb die Tension die ganze Zeit über unverändert (28 mm Hg).

Fall 4. O. s. Seclusio pupillae, Glaucoma secund., T = 51 mm Hg.

O. d. norm., T = 24,5 mm Hg. 5 Tage nach einer Iridektomie O. s. T = 18,2 mm Hg.

Aus den hier angeführten Fällen zu schliessen, fällt die Tension nach einer Iridektomie sehr bedeutend. 5—13 Tage nach der Operation finden wir den Druck um 17—33 mm Hg niedriger, als vor der Operation. In 2 Fällen war eine subnormale Höhe erreicht (19,2 und 18,2), in einem Falle eine normale (26,2) und in einem war sie immer noch übernormal.

5. Cataracta.

Ich stellte im Ganzen an 30 cataractösen Augen Druckmessungen an. In allen diesen Fällen handelte es sich um unkomplizierten Altersstar, und zwar in den verschiedenen Stadien seiner Entwicklung: 12 mal handelte es sich um Cataracta incipiens, 15 mal um Cataracta fere matura oder matura, 1 mal um Cataracta hypermatura und 2 mal um Cataracta tumescens. In allen diesen Fällen war der intraokulare Druck normal und auf beiden Augen gleich, auch wo die Cataract nur auf einem Auge bestand.[1]) Bei komplizierter Cataract fand ich den Druck sowohl erniedrigt (bei Ablatio retinae), als erhöht (bei Glaukom); hier hing die Abweichung vom normalen Druck natürlich von der Grundkrankheit ab.

Nach Extraktion der Cataract fand ich den Druck immer ziemlich bedeutend herabgesetzt. So betrug der Intraokulardruck in einem Falle vor der Operation 23,8 mm Hg, 12 Tage nach Extraktion nur 13,1 mm Hg; in einem anderen 14 Tage nach der Operation 15,5 mm Hg gegen 23,8 mm vorher, in einem dritten Fall bestand vor der Operation eine Tension von 24,5 mm Hg, 3 Wochen post operationem betrug die Tension 15,1 mm Hg (Fig. 13 a, b). Wie lange diese starke Druckerniedrigung nach der Cataractextraktion anhält, konnte ich leider nicht feststellen; doch bestand in einem Falle 6 Monate nach einseitiger Cataractextraktion im operierten Auge ein Druck von 25,4 mm Hg, im anderen von 24,5 mm Hg. In anderen aphakischen Augen, welche vor 1 Jahre und noch längerer Zeit operiert worden sind, fand ich stets normalen und in beiden Augen gleichen Druck.

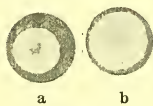


Fig. 13.

Die von mir gemachten Beobachtungen stehen im Widerspruch zu einer Behauptung Chwalynskis, dass nämlich durch die Extraktion der Cataract der intraokulare Druck nicht beeinflusst wird. Chwalynski aber hat seine Messungen erst nach sehr langer Zeit post

[1]) Golowin gelangte zu demselben Resultate.

operationem (1—20 Jahr) angestellt; nach so langer Zeit habe ich auch niemals eine Druckdifferenz nachweisen können. Chwalynski führt in seiner tabellarischen Übersicht nur eine Cataractextraktion an, der Druck ist 22 Tage post operationem gemessen = 24,5 mm Hg, auf dem anderen Auge bestand catar. senil. T = 23,8 mm Hg. In Übereinstimmung mit meinen Beobachtungen sind die Resultate, welche Maklakow gefunden hat; unter 16 Fällen war der Augendruck in 14 mehr oder weniger herabgesetzt.

6. Ablatio retinae.

Zu meinen Messungen standen mir 6 Patienten mit Netzhautablösung zur Verfügung. In allen diesen Fällen war die Netzhaut nur eines Auges abgelöst. In 3 Fällen war die Netzhautablösung Folge hochgradiger Myopie, in diesen 3 Fällen war der intraokulare Druck stark herabgesetzt. Fall 1 — Myopie 12 D, T = 17,2 mm Hg (gegen 23,8 im anderen Auge); Fall 2 — M 9 D, T = 13,0 mm Hg (gegen 24,5 im anderen A); (Fig. 14 a, b); Fall 3 — M 15 D, T = 16,3 mm Hg (gegen 24,5 i. a. A).



Fig. 14.

In diesem letzten Fall hatte sich die Netzhaut vor 5 Tagen abgelöst. Ausser der Netzhautablösung wurde in diesem Auge in der Nähe der Macula lutea ein weisslicher Herd konstatiert, von welchem in horizontaler Richtung einige Streifen temporalwärts zogen. Ferner ein grosses Staphyloma postic. Da die Netzhautablösung seit kurzem bestand, liess Prof. Ewetzky einen Versuch mit subkonjunktivaler Kochsalzinjektion (10%) machen. 30 Minuten nach der Injektion war der intraokulare Druck auf 21,7 mm Hg gestiegen (von 16,3), nach 3 Stunden hatte er 23,0 mm Hg. erreicht. Bis zum anderen Morgen war er wieder etwas gefallen (21,7 mm Hg). Auf diesem Niveau hielt er sich 2 Tage lang. Leider konnte ich diese Beobachtungen nicht weiter fortführen, da der Patient die Klinik verliess. Es gelang demnach, durch eine einmalige Kochsalzinjektion die abnorm geringe Tension zu steigern, und zwar stieg sie in 3 Stunden um 6 mm Hg; am folgenden Tage war dieselbe zwar etwas gesunken, doch hielt sie sich innerhalb dreier Tage auf einem normalen Niveau.

Fall 4. Ablatio retinae infolge eines Traumas (Schlag auf den Kopf). Glaskörpertrübungen. Keine Myopie. T = 17,2 mm Hg gegen 22,3 mm Hg im anderen normalen Auge.

Fall 5. Knabe. 15 a. n. Die Sehschärfe des einen Auges hat seit 3 Monaten allmählich abgenommen, R = E, V. Finger auf 1 Meter. Die

untere Hälfte der Netzhaut ist abgelöst. Die Papille ist von weisslicher Farbe, trüb. Die Gefässe verengt. Die Netzhaut in der Umgebung der Papille trüb. Etwas unterhalb der Papille ein ziemlich grosser gelblich weisser Herd in der Chorioidea. Glaskörpertrübungen. Die Tension erhöht = 32 mm Hg. Das andere Auge ist normal T = 21,7.

Fall 6. Eva P. 56 a. n. Die Sehschärfe des linken Auges ist in 3 Monaten allmählich auf Fingerzählen in 1 Meter gesunken, die untere Hälfte der Retina ist abgelöst, T = 24,5 mm Hg,, E. Das andere Auge ist normal, V = 1. T = 23,8 mm Hg.

In den 3 Fällen von Ablatio retinae auf Grund hochgradiger Myopie und in dem durch ein Trauma verursachten Fall von Netzhautablösung fanden wir den Druck stark erniedrigt.

Im 5. Fall war der intraokulare Druck etwas erhöht (32 gegen 21,7 mm Hg). Prof. Ewetzky schloss aus einem analogen, von ihm vor mehreren Jahren untersuchten Fall, dass die Ursache der Netzhautablösung hier in einer exsudativen Chorioiditis zu suchen sei. Es handelte sich in dem damaligen Fall um ein 9jähriges Kind. Die Ablösung der Netzhaut war von einem entzündlichen Glaukom begleitet. Dieses Auge war von einem hervorragenden Ophthalmologen, welcher die Diagnose, „Glioma retinae", gestellt hatte, enukleiert worden. Die darauf von Prof. Ewetzky vorgenommene mikroskopische Untersuchung ergab folgendes: Diffuse Entzündung der Chorioidea, das Stroma der Chorioidea war stellenweise durchsetzt von Knochengewebe, welches in der Art mikroskopisch kleiner Inselchen verstreut war, die Netzhaut um die Papille mit der Aderhaut verwachsen, im übrigen vollständig abgelöst. Auf der inneren Fläche war die Retina von einer dünnen Schicht vaskularisierten Bindegewebes bedeckt.

Im 6. Fall war der intraokulare Druck ziemlich unverändert geblieben. In Anbetracht des vorgerückten Alters der Patientin (56 Jahr), und da anderweitige Ursachen hier ausgeschlossen waren, wie Myopie, Trauma etc., neigte Prof. Ewetzky zur Ansicht, dass es sich in diesem Fall möglicher Weise um einen Tumor der Chorioidea handele; hierfür sprach auch der Umstand, dass die Tension nicht erniedrigt war, wie in den unkomplizierten Fällen.

Ein Beitrag zur Onkologie des Auges und seiner Adnexa.

Von

Dr. **Theodor Wernecke**

in Odessa.

Mein Chef, Herr Prof. Dr. Th. Ewetzky, hat mir zur Untersuchung in liebenswürdiger Weise 4 Tumoren überlassen, welche — ungeachtet ihrer grossen Verschiedenheit untereinander in klinischer und auch z. T. in histologischer Beziehung — doch mehr oder weniger den gleichen Ursprung aufweisen, und zwar aus den Lymphgefässen im wahren Sinn des Wortes, resp. aus den Gewebsspalten, speziell aus den sie auskleidenden Endothelien.

Der erste Tumor ist ein Lymphangioma cavernosum orbitae, die übrigen drei gehören zu der Gruppe der Lymphangiosarkome, welche besser als Endotheliome zu bezeichnen sind.

Der zweite Tumor wurde im stark veränderten vorderen Bulbusabschnitt beobachtet, der dritte sass am unteren Lide und der vierte endlich in der Gegend der Tränendrüse. Die beiden letzten Tumoren charakterisieren sich durch mehr oder weniger starke Hohlräume, die bei den Endotheliomen sehr selten beobachtet sind.

1. Lymphangioma cavernosum orbitae.

Die Patientin L. D., 10 a. n, trat am 19. V. 1886 ins Moskauer Augen-Hospital ein, in die Abteilung von Dr. Logetschnikow.

Status o. d. Der Bulbus ist protrudiert und nach unten und aussen verschoben. Das obere Lid ist etwas gesenkt, sodass sein Rand in einer Höhe mit dem Rande des anderen unteren Lides steht. Der obere Rand des rechten unteren Lides steht 5—6 mm tiefer, sodass das Auge halb geöffnet erscheint. Die Verschiebung nach aussen und die Protrusion = $^1/_2$ cm. Die Beweglichkeit des oberen Lides ist begrenzt, ebenso des Bulbus nach innen, nach oben und besonders nach innen-oben. Andere Veränderungen sind nicht vorhanden. V = $^4/_5$. Ophthalmoskopisch keine Veränderungen.

Im oberen inneren Winkel befindet sich zwischen Bulbus und Orbitalwand ein fluktuierender Tumor mit dicken Wänden und von ovaler Form. Ein

Zusammenhang mit dem Auge ist nicht vorhanden, aber der Tumor erstreckt sich in die Orbita hinein und ist da wahrscheinlich verwachsen. Der Tumor ragt wenig hervor, obgleich er die Grösse einer Walnuss besitzt; er erschien vor einigen Jahren und wuchs langsam, ohne Schmerzen zu verursachen. Die Patientin erschien in der Klinik nur wegen der Entstellung.

Die Untersuchung der Nase und des hinteren Nasenrachenraumes weist keine Veränderungen auf.

Die Operation wurde am 27. V. von Prof. Diakonow ausgeführt: Nach Spaltung der äusseren Kommissur wurde der Schnitt in der Übergangsfalte geführt bis zum Tumor, der aus seiner Umgebung herausgeschält wurde. Während der Operation wurde die Tumorwand lädiert, und es entleerte sich eine dunkelrotbraune Masse, und zwar zu verschiedenen Malen, woraus man auf einen lakunären Bau des Tumors im Inneren schliessen kann. — Nach Ablösung des Tumors von der Orbitalwand und nach seiner Entfernung wird die äussere Kommissur durch Nähte geschlossen. — Heilung per primam, ohne Fieber. Eine geringe Abweichung des Auges nach aussen unten ist geblieben. V = 1,0. Die Beweglichkeit des Bulbus ist behindert, nimmt aber immer zu.

Mikrosk. Diagnose: Sarkoma alveolare melanodes (?); weder Schnitte noch genaue Beschreibung des Präparates existieren.

Am Anfang d. J. 1893 trat ein Rezidiv ein im selben rechten Auge; es bestand Exophthalmus, Ablenkung nach aussen-unten, allmählich zunehmend. Das Auge ist gesund. V = 1. Ophthalm. keine Veränderungen.

Die Patientin empfindet zur Zeit einen geringen dumpfen Schmerz.

Bei der Untersuchung kann man mit dem kleinen Finger neben dem Auge und der oberen inneren Orbitalwand einen Tumor fühlen, von der Grösse einer halben Walnuss. Der Tumor ist ziemlich hart, sitzt auf der Orbitalwand und ist wahrscheinlich mit dem Auge nicht verwachsen.

Op. 23. I. 1894. Der Orbitalbogen wird rasiert; Schnitt an demselben, dann rechts abwärts zum inneren Lidwinkel. Der Lappen wird umgeklappt und das Gewebe mit kleinen Schnitten an der Orbitalwand bis zum Tumor abgeschält. Dieser wird herauspräpariert und auf Tumor verdächtige Teile werden nachher entfernt. Trochlea wird lädiert. Heilung per primam. Ptosis, Diplopie, Ablenkung bleiben bestehen. — Die Grösse des Tumors ist die einer Walnuss; die Farbe ist dunkel.

3. IV. 1894. Diploplie und Ablenkung bestehen weiter. V = $^5/_6$.

27. III. 1895. Geringe Ablenkung nach oben und aussen. Beweglichkeit nach unten etwas behindert. Kein Rezidiv.

1899 soll Patientin gestorben sein. Causa ignota. Die Augen sollen gesund geblieben sein.

Diese klinischen Daten, sowie den Tumor (d. h. das Rezidiv) hat Herr Dr. Logetschnikow Herrn Prof. Ewetzky in liebenswürdiger Weise überlassen.

Histologische Untersuchung. Bei makroskopischer Betrachtung des mit Eosin-Hämatoxylin gefärbten Schnittes fällt vor allem ein schwammiges lakunäres Aussehen des Schnittes auf, dessen Grundsubstanz rot gefärbt ist. Verstreut in diesem Gewebe sind von Hämatoxylin blau gefärbte kleine Knötchen von mikroskopischer Grösse bis zu $^1/_2$ mm Durchmesser (Fig. 1).

Bei mikroskopischer Untersuchung sieht man, dass der Tumor von keiner Membran umgeben ist. Er besteht aus Stützgewebe und Hohlräumen verschiedener Grösse und Form in der Art eines Schwammes. Das Stützgewebe besteht aus festem Bindegewebe, welches in mehr oder weniger dicken Strängen die Grundsubstanz des Tumors bildet. Die Zellen dieses Gewebes sind spindelförmig und oval; verstreut finden sich sternförmige Elemente. Fast überall innerhalb des Gewebes zwischen den Zellen und in ihnen selbst sind Pigmentablagerungen vorhanden; sie sind von unregelmässiger Form und von ockergelber Farbe. Um die Blutgefässe herum ist keine besondere Anhäufung dieser Pig-

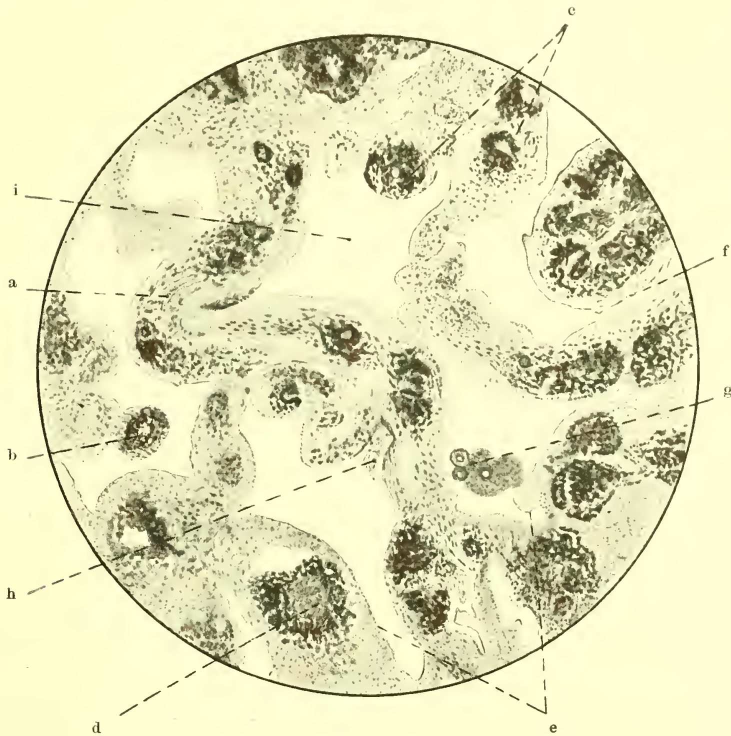


Fig. 1.[1])

mente zu bemerken; es ist aber ein Zusammenhang dieser Ablagerungen mit früheren Blutungen wahrscheinlich, da sich auf vielen Stellen Blutergüsse finden und Übergänge vorhanden zu sein scheinen. Diese Blutergüsse finden sich meist in den Hohlräumen, zum geringeren Teil sind sie innerhalb des Gewebes vorhanden. In den Hohlräumen sind vielfach rote und weisse Blutkörperchen gemischt mit zellarmer Flüssigkeit, wahrscheinlich Lymphe.

Die Hohlräume, die im Schnittbilde weniger Fläche einnehmen, als die Zwischenwände — im Gegensatz zu Wintersteiners Fall — haben nur zum geringsten Teil eine endotheliale Auskleidung; wo sie vorhanden ist, ist sie einschichtig und besteht aus langen, spindelförmigen Zellen. Mit diesen Hohl-

[1]) Erklärung der Abbildungen siehe Seite 102.

räumen kommunizieren schmale Lymphspalten, deren einschichtiges Endothel gut erhalten ist. — Wie am Anfang hervorgehoben, befinden sich innerhalb dieser Gewebe und Spalten eingestreut Follikel in grosser Anzahl. Die Grösse geht bis zu $^1/_2$ mm im Durchmesser, so dass sie deutlich mit unbewaffnetem Auge sichtbar sind. Die Entfernung zwischen den einzelnen Follikeln ist gering; häufig liegen sie auch so nahe aneinander, dass sie sich berühren und ineinandergreifen. Liegen sie in schmalen Septen, so wölben sie diese stark vor. In der Struktur haben sie grosse Ähnlichkeit mit Trachomfollikeln: gleich diesen sind sie meist scharf begrenzt und sind in ihrer Peripherie zellreicher als im Zentrum, wo die Zellkerne weiter auseinander liegen und einer mehr polygonalen Zellform entsprechen. Einzelne dieser Follikel weisen in der Peripherie eine konzentrische perlschnurartige Anordnung der Zellen auf, eine Erscheinung, wie sie für ältere Trachomfollikelformen als charakteristisch bezeichnet worden ist. Neben perlschnurartiger Anordnung der Follikelzellen finden sich Follikel mit netzartiger Zellanordnung, d. h. dichte Aneinanderlagerungen von Zellen, welche strangförmig den Follikel kreuz und quer durchziehen. Auffallend bei einigen dieser Follikel ist der grosse Gefässreichtum in ihrem Innern und an ihrer Peripherie, und es hat manchmal den Anschein, als seien die Follikel um die Gefässe entstanden, zumal sich um diese oft eine mehr oder weniger dichte Anlage von Zellen findet. Einzelne Follikel fallen durch ihre veränderte Farbe auf: während die bisher beschriebenen sich dank ihres grossen Kernreichtums mit Hämatoxylin dunkelviolett-blau färbten, so erscheinen diese hellblau und sind etwas trübe. Bei stärkerer Vergrösserung sieht man eine geringe Anzahl von normal gefärbten Kernen, neben diesen aber meist gequollene und mit körnigem Inhalte gefüllte Kerne, die auf einzelnen Stellen ganz zerfallen sind und überzugehen scheinen in mehr homogene längliche Schollen, die manchmal konzentrisch um die Blutgefässe liegen.

Die Blutgefässe haben eine sehr stark verdickte Gefässwand und meist auch eine verdickte Intima. Die Verdickung der Gefässe führt auf einzelnen Stellen zur Obliteration des Gefässlumens.

Elastische Fasern konnten auch mit Hilfe von Kresofuchsinfärbung nicht nachgewiesen werden.

II. Endothelioma bulbi.

Prof. Ewetzky erhielt das Präparat in drei Teile zerschnitten von Dr. Katzaurow (Jaroslaw) zugeschickt. Es existieren leider keine klinischen Angaben ausser der Diagnose: Sarkoma chorioideae.

Makroskopische Beschreibung: Wenn man alle drei Teile zusammenlegt, so erhält man ein Stück von der Länge von 23 mm, vom Nervus opticus gemessen; der eine Meridian misst 30 mm, der zu ihm senkrechte 25 mm; die Breite = 16 mm; Dicke der Wände 4—5 mm; Länge der Höhle (von vorn nach hinten) 10 mm; Breite der Höhle 5 mm; Diameter des Nervus opticus $3^1/_2$—4 mm.

Der Sehnerv inseriert am Tumor vollständig exzentrisch am hinteren Teil Das Ganze hat die Gestalt einer unregelmässig geformten Kugel, deren Oberfläche von hellgelblicher Farbe, geschrumpft und leicht höckrig ist. Es sind keine Anzeichen vom Vorhandensein einer Hornhaut zu bemerken. Wenn der

Sehnerv nicht vorhanden wäre, könnte man das ganze Gebilde nicht für ein Auge halten. Auf dem Durchschnitt, entsprechend dem Eintritt des Sehnerven, hat das Ganze das Aussehen eines länglichen Rechtecks (Fig. 2), in dessen Mitte

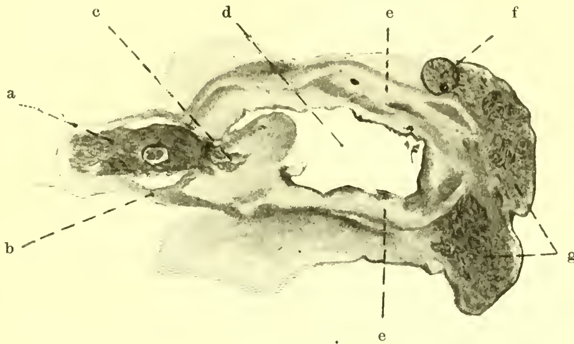


Fig. 2.

sich eine Höhlung befindet, die ebenso wie das Ganze eine länglich rechteckige Form hat. Die Wände, d. h. die wahrscheinlichen Augenhäute, haben ungefähr die gleiche Dicke (4—5 mm). Die Höhlung ist umrandet von einer Membran, die heller als das übrige Gewebe und zirka 2 mm dick ist (Sclera?). Diese Membran geht nach vorne ohne scharfe Grenze in das übrige Gewebe über. Das Gewebe des Tumors auf dem Durchschnitt ist von gleichartigem Aussehen und von heller Farbe mit etwas gelblichem Anflug. Die Konsistenz ist fest.

An der hinteren Wand grenzt an die Höhlung ein Gebiet von mehr gelber Farbe, welches in der Peripherie von einem schmalen etwas grauen Streifen umgeben wird. Solch ein grauer Streifen ist auch in der Mitte dieses Gebietes sichtbar. Die Höhle ist leer, ihre innere Wandung ist etwas uneben.

Nirgends sieht man irgend welche Spuren von Cornea, Iris, Chorioidea, Corpus ciliare, Retina und Lens.

Mikroskopische Beschreibung: Der Durchschnitt durch das ganze Gebilde hat an der Stelle, wo der Sehnerv inseriert, das Aussehen eines unregelmässigen Vierecks, wie schon bei der makroskopischen Beschreibung hervorgehoben wurde. Der Nervus opticus ist bei schwacher Vergrösserung deutlich als solcher zu erkennen, ebenso ist die Lamina cribrosa unverkennbar. Bei starker Vergrösserung sieht man, dass die Nervenelemente so gut wie garnicht vorhanden sind, dagegen ersetzt sind durch Komplexe von grossen runden, meist jedoch ovalen Zellen, die nahe aneinander gelagert sind, jedoch noch zwischen sich eine Interzellularsubstanz aufweisen. Die Duralscheide ist abgehoben, und zwar besonders bei der Eintrittsstelle des Nerven in den Bulbus, wo der Raum zwischen Nerv und seiner Scheide ampullenartig aufgetrieben ist. Die Nervenscheiden sind leicht infiltriert und etwas verdickt.

Die Gefässe, die innerhalb des Sehnerven verlaufen, teilen sich gleich nach ihrem Durchtritt durch die Lamina cribrosa baumförmig und strahlen radiär in den Raum aus, der unmittelbar vor der Eintrittsstelle des Sehnerven liegt. Hier liegen die Gefässe in einer scheinbar homogenen Masse, die bei stärkerer Vergrösserung sich als eine Menge von roten Blutkörperchen erweist, die dicht aneinandergedrängt liegen. Innerhalb dieser Blutungen liegen Konglo-

merate jener Zellen, wie sie innerhalb des Sehnerven vorzufinden waren, und Bindegewebszellen, die mit den übrigen eben genannten Gewebselementen zusammen einen schichtweisen Bau bilden.

Es scheint, dass dieses Gebiet vor dem Nerv. opt. mit seinen Gefässen und Zellen einer veränderten abgelösten Retina angehört, denn die aus dem Sehnerven austretenden Gefässe können naturgemäss keiner anderen Augenhaut angehören, als gerade eigentlich nur der Netzhaut; die schichtförmige Anordnung von runden und ovalen Zellen ist offenbar auch nichts anderes als Wucherungen innerhalb der Schichten der Retina. Die Blutungen stammen aus den Retinalgefässen.

Nach aussen von diesem Gebiet und dieses von allen Seiten umgebend liegt ein Gewebe, welches durch seinen reichen Pigmentgehalt charakterisiert und reich an Blutgefässen ist; dieses Gewebe beginnt neben der Lamina cribrosa des Sehnerven; hier ist es trotz starker Infiltration und Bindegewebsbildung als Chorioidea unverkennbar, während es weiterhin allmählich übergeht in Granulations-Gewebe mit einzelnen Pigmentzellen, sodass der Charakter der Chorioidea verloren geht und nur der Zusammenhang darauf deutet, dass wir es hier mit der Chorioidea zu tun haben. Weiterhin verschwinden auch die Pigmentzellen.

Die beiden eben beschriebenen Augenhäute, die Chorioidea und die Retina, nehmen nur einen kleinen Teil des ganzen Präparates ein, und zwar entsprechend dem bei der makroskopischen Beschreibung erwähnten Gebiet von hellerer gelber Farbe. Neben diesem beschriebenen Teil nach aussen hin angelagert zieht die Sklera als feste fibröse Hülle vom Sehnerven beginnend nach vorne, indem sie zugleich der in der Mitte des Präparates gelegenen Höhlung anliegt. Sie ist von dieser nur durch einen schmalen Saum von Granulationsgewebe getrennt, welches zerstreut Pigmenteinlagerungen enthält. Die skleralen Fasern ziehen nach vorn, indem sie dabei an Menge abnehmen; nach vorne fasert sich die Sclera immer mehr auf und endet endlich im vorn liegenden Granulationsgewebe, ohne sich mit den Fasern der anderen Seite zu vereinigen. Zwischen den Skleralfasern der einen und der anderen Seite ist ein Zwischenraum, in welchem kein dem Auge typisches Gewebe vorhanden ist, dagegen ist dieser Teil ausgefüllt mit derbfaserigem Gewebe.

Mit der Sclera gewissermassen ein Ganzes bildend und mit dieser dicht und unzerreisbar verbunden, liegt nach aussen hin eine Schicht fibrösen Bindegewebes, die dicker als die Sclera ist. Sie bildet einen Teil der Wand des Auges. Weiter nach aussen hin liegen Fett und Teile der Augenmuskeln.

Der vordere Pol ist umgrenzt von mehrschichtigem Plattenepithel, welches vielfach starke Zapfen in die Tiefe schickt; auf einzelnen Stellen sind die obersten Schichten des Plattenepithels verhornt. Die Verhornung ist wahrscheinlich an den Stellen des vorderen Pols eingetreten, an welchen das Auge wahrscheinlich von den Lidern unbedeckt gewesen ist. Möglicherweise Lagophthalmus-Exophthalmus.

Das Epithel umgibt das Ganze in ungefähr $^1/_3$ seines Umfanges, und zwar nur an seinem vorderen Pol.

Eine besondere Aufmerksamkeit verdient das Gewebe zwischen dem vorderen Epithel und dem fibrösen Gewebe, welches zwischen den freien Skleralfasern liegt, und den Platz der normalen Augenelemente einnimmt. — Schon

bei schwacher Vergrösserung sieht man in diesem Gewebe abwechselnd dunkler und heller gefärbte Stellen, d. h. zellreiche mit zellarmen abwechseln; die dunkler gefärbten Teile, d. h. die zellreichen Komplexe, nehmen verschiedene Formen an; es sind bald runde, bald breite unregelmässige Anlagerungen von Zellen; meist jedoch sind diese Zellen wie zu Perlschnüren angeordnet und liegen unregelmässig netz- und strangförmig aneinander. (Fig. 3.) Solche meist

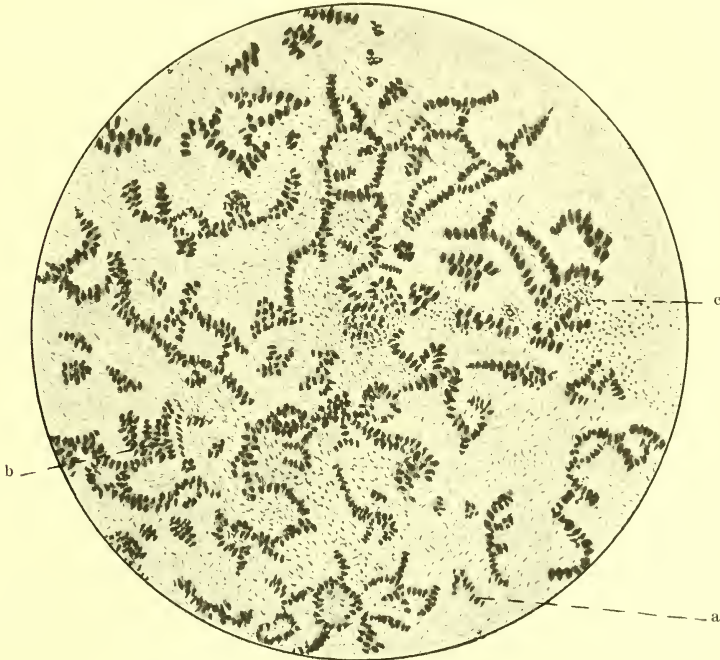


Fig. 3.

netzförmig angeordnete Zellstränge reichen fast so weit wie das äussere Epithel, d. h, erstrecken sich fast nur auf den vordersten Bulbusteil; weiter nach hinten ist der Bulbus frei von derartigen Zellen. Die Zellen selbst sind meist von kubischer Form, nehmen aber auch verschiedene andere Gestalten an, enthalten einen grossen Kern und zeigen häufig Kernteilungsfiguren. Die Längsaxe der Zellen ist senkrecht zur Axe der Perlschnüre angeordnet, und wo ein Lumen innerhalb der Stränge sichtbar ist, sind die Zellen radiär zum Lumen gerichtet. Meist ist ein Lumen nicht sichtbar. Ausser diesen Strängen sind Kapillaren mit Blutkörperchen vorhanden; andere Kapillaren enthalten kein Blut, dagegen sieht man manchmal neben dem normalen Endothel jene grossen kubischen Zellen auftreten, das Lumen auf der Stelle verengend. Meist treten aber diese Zellen in Gewebsspalten auf, ohne dass sie einen Zusammenhang mit Kapillaren zu haben scheinen. Eine Verbindung mit dem Epithel auf der Vorderfläche des Bulbus ist nirgends sichtbar. Das Zwischengewebe zwischen diesen Zellzügen besteht aus festem, fibrösem Bindegewebe. Jene kubischen Zellen bilden, wie

gesagt, netzförmige und perlschnurartige Formen; bei weiterer Vermehrung geht jedoch auf einzelnen Stellen dieser Charakter verloren, indem die Stellen grössere Massen bilden, die das typische Bild eines Sarkoms darstellen.

Nach allen diesen Befunden scheint es ohne Zweifel, dass wir es hier mit einem Endotheliom zu tun haben, in welchem sich die Veränderungen fast nur auf den vorderen Bulbusteil beschränken; der mittlere Teil sowie der hintere Bulbusabschnitt sind frei von solchen Veränderungen, bis auf den Nervus opt. und die Reste der Netzhaut, deren Veränderungen oben beschrieben sind.

Obgleich das Ganze bei oberflächlicher Betrachtung kaum als ein Auge zu erkennen ist, so ist es doch klar, dass wir es hier mit einem, wenn auch stark veränderten Sehorgan zu tun haben. Ein gesundes, normales Augengewebe ist nirgends zu finden, dagegen sind deutlich, wenn auch verändert, bei makroskopischer Betrachtung Nervus opticus und Sclera zu erkennen. Die mikroskopische Untersuchung zeigt uns weiter unverkennbar die Lamina cribrosa, ferner Reste einer Retina, einer Chorioidea und durch den Zusammenhang mit der Sclera charakterisierte Muskelfasern, die wohl als Augenmuskeln angesehen werden können. Am vorderen Pol dagegen vermissen wir sämtliche dem Auge eigentümlichen Gewebselemente, d. h. Cornea, Iris, Ciliarkörper und Linse. Der freie Raum innerhalb des Ganzen wird wohl als Rest des Glaskörperraumes anzusehen sein.

Leider fehlen in diesem Falle Anamnese und klinische Angaben vollständig, so dass man auf blosse Vermutung über die Ätiologie dieser Augenveränderungen angewiesen ist. Es ist sehr wahrscheinlich, dass der Schwund der vorderen Augenelemente und die — sozusagen — Perforationsöffnung der vorderen Scleralfasern nach einem Durchbruch erfolgt ist, der wiederum die Folge eines Traumas oder eines Geschwürs, vielleicht der Cornea, gewesen ist. Dabei, oder schon vorher, ist eine Entzündung der Chorioidea und der Netzhaut mit Ablösung derselben erfolgt, die zur Verbackung vor dem Sehnerven und zu Granulationen geführt hat. Nach vollständiger Entfernung resp. Einschmelzung der vorderen Augenelemente wird die Perforationsöffnung sich dann durch Granulationsgewebe geschlossen haben, wie dieses in der Tat zwischen den vorderen freien Scleralfasern sichtbar ist. Das Epithel auf dem vorderen Pol gehört der Conjunctiva an. Offenbar hat nun in der Folge in dem Narbengewebe, welches den Defekt im vorderen Bulbusabschnitt bedeckt, sich ein Tumor mit dem Charakter eines Endothelioms (resp. Lymphangiosarkoms) ausgebildet. — Das Bindegewebe, das sich aussen auf der Sclera gebildet

hat und den ganzen Tenonschen Raum hat obliterieren lassen, wird wohl die Folge eines langdauernden entzündlichen Prozesses sein, der sich in den tiefer gelegenen Augenelementen durch längere Zeit hindurch abgespielt hat.

III. Endothelioma palpebrae (mit Höhlenbildungen).

Pat., eine Bäuerin, 70 a. n., trat am 15. IX. 1897 in die Moskausche Augenklinik ein mit einem Tumor von etwas weniger als Taubeneigrösse am unteren Lide des linken Auges.

Der Tumor ist verwachsen mit dem Rande des unteren Lides und liegt frei auf der Haut dieses Lides und der Haut des sulcus orbito-palpebralis, indem er an seiner Anheftungsstelle abgeknickt ist. Die Verwachsung mit dem Lidrande beginnt in der Mitte des Lides und reicht fast bis zum Punctum lacrymalis inferior; ausserdem ist der Fuss des Tumors mit dem Lidknorpel verbunden. Die Conjunctiva tarsi ist an der Basis des Tumors verdickt. Die Farbe des Tumors ist rötlich gelb; die Konsistenz elastisch. Der Tumor blutet leicht; die Conj. bulbi ist hyperämisch. Beiderseits Cataracta sen. incip., sonst sind die Augen normal.

Anamnese: Der Tumor begann am 15. August, d. h. vor einem Monat, zu wachsen.

Die Operation wurde von Dr. Golowin am 17. IX. 1897 ausgeführt: Der Fuss des Tumors wird am unteren Lidrande mit der Scheere durchtrennt. Aus der Verdickung des unteren Lides wird ein keilförmiges Stück herausgeschnitten mit der Spitze am unteren Rande des Knorpels. 2 Nähte. Die Heilung erfolgte per primam intentionem; der Effekt war ein guter.

Mikroskopische Beschreibung: Der Tumor wird von einer bindegewebigen Hülle umgeben. Die Oberfläche ist häufigen Blutungen ausgesetzt gewesen; dabei ist sie bedeckt mit fibrinösen Häutchen, in welchen viele rote Blutkörperchen eingelagert sind. Weiterhin in der Umgebung ist das Gewebe mit Leukozyten infiltriert. Der Tumor selbst hat schon bei Betrachtung mit blossem Auge ein schwammartiges Aussehen, d. h. im Grundgewebe sieht man grössere und kleinere Räume, die von bräunlicher Farbe sind; bei mikroskopischer Betrachtung finden sich in der Tat solche Räume, die meist mit Blutkörperchen ausgefüllt sind.

Das Stützgewebe wird gebildet von lockerem, wenig entwickeltem Bindegewebe, welches in Zügen von der Kapsel an sich in den Tumor verliert. — Der Hauptteil des Tumors besteht aus zelligen Elementen, welche teils in Zellsträngen verschiedener Dicke und Länge, teils in Alveolen verschiedener Form und Grösse angeordnet sind (Fig. 4). Diese Zellstränge und die Alveolen sind entweder massiv, d. h. vollständig mit Zellen angefüllt, oder sie haben im Inneren ein Lumen, einen Hohlraum. Die dieses Lumen auskleidenden wandständigen Zellen sind reihenartig angeordnet, und zwar in ein- oder mehrfacher Schicht. Die Lumina sind entweder leer, d. h. ohne jeden Inhalt, oder sie sind angefüllt mit roten Blutkörperchen. Innerhalb der Wand des Tumors sind auch häufig Blutungen zu finden. Jene Zellen der Wucherungen sind grosse, meist ovale Gebilde mit grossem Kern, der fast die ganze Zelle einnimmt. Die Zellen

liegen dicht, einer kaum nennenswerten Interzellularsubstanz Platz lassend, nebeneinander. In den Strängen liegen sie oft in einer Schicht von 1—10 Zellen übereinander. Kariokinetische Teilungsfiguren sind vorhanden, jedoch nicht sehr reichlich. Durch die Zellstränge und die Alveolen, endlich durch die Zellen, welche unmittelbar aneinander liegen, eine deutlich ausgesprochene zylindrische Form haben, erhält das Ganze einen glandulären Charakter, besonders aber durch die zylindrische Form der wandständigen Zellen. Andererseits ist es fraglos, dass die Zellen nicht epithelialer, sondern endothelialer Herkunft sind.

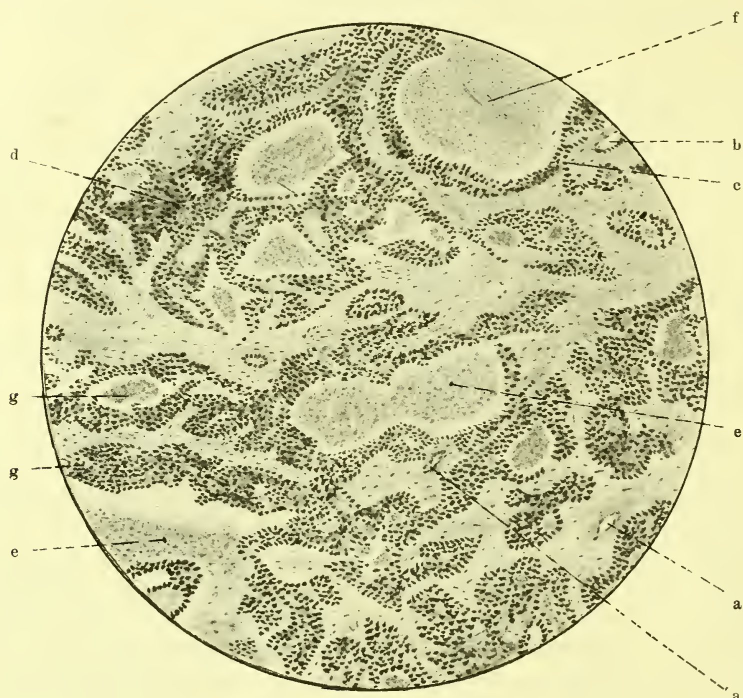


Fig. 4.

In der Peripherie, wo ein stärkeres Wachstum vorhanden ist, sieht man neben unveränderten Bindegewebsspalten und Lymphräumen auch solche, in denen die endothelialen Zellen grösser sind und sich besser färben, als die den normalen Lymphraum auskleidenden. Mit der Vergrösserung beginnt bald die Vermehrung des Endothels, welches endlich ganze Alveolen mit und ohne Lumen bildet. Auf diese Weise bilden sich auch die oben beschriebenen Zellstränge, die, ektatisch werdend, wieder Alveolen mit und ohne Lumen bilden. Schon am Anfang dieses Prozesses stellen sich die zylindrischen, wandständigen Zellen senkrecht zu den Zellsträngen. — Die Lumina sind teils mit Blut, teils mit Lymphe gefüllt.

Ausser den Zellsträngen und Alveolen sieht man noch besonders an der Basis des Tumors Zellen, welche an Rundzellensarkom erinnern.

Auf den Ursprung des Tumors weist nicht nur eine Wucherung des Endothels der kleinen Lymphräume, sondern auch der Kapillaren hin.

Innerhalb der Alveolen sind, wie gesagt, reichliche Ansammlungen von Blutkörperchen vorhanden. Auf einzelnen dieser Stellen sind Fibrinmassen innig vermengt mit Blutkörperchen. Auf einzelnen Stellen sind Bindegewebssprossungen in diesen Massen vorhanden, die auf eine beginnende Organisation hindeuten. — Wirkliche Blutgefässe sind nicht vorhanden, d. h. Gefässe mit normaler Gefässwand und Muskulatur; die Blutmassen finden sich eben meist in jenen Alveolen, die von neugebildeten Zellen umgeben sind, also voraussichtlich in Lymphräumen; Blutkörperchen finden sich aber auch frei im Gewebe.

IV. Endothelioma glandulae lacrymalis (mit Höhlenbildung).

Sch., Bauer von 50 Jahren, trat in die Moskauer Augenklinik im März 1894 ein.

Status. o. d. Das obere Lid des rechten Auges ist halb gesenkt und in seinen äusseren Teilen nach vorn vorgewölbt. Die Lidhaut ist schlaff und gedehnt, wobei erweiterte und geschlängelte Venen subkutan durchschimmern. Hebt man das obere Lid auf, so erscheint zwischen Augapfel und der äusseren Haut im äusseren Teil der Orbita ein Tumor von folgendem Aussehen: Die Grösse ist die einer Walnuss, welche seitlich leicht komprimiert ist; durch diese Kompression entsteht nach vorne zu ein scharfer Rand, welcher von innen oben nach unten aussen zieht. In dieser Richtung hat der Tumor eine Länge von 2,5—3,0 cm; die Breite beträgt ca. 2,0 cm.

Die Oberfläche ist leicht höckrig, bedeckt mit normaler, beweglicher, leicht hyperämischer Conjunctiva. Durch diese schimmert die Farbe des Tumors durch, welche am scharfen Rande und an einem in der Mitte gelegenen Höcker rötlich-gelb ist; der übrige Teil ist dunkelrot. — Der Tumor liegt, wie gesagt, im äusseren Teil der Orbita, deren knöcherner Rand leicht palpierbar ist, mit Ausnahme der Gegend bei der äusseren Kommissur, wo der Tumor mit dieser fest verwachsen ist. Nach oben und unten zieht der Tumor ohne scharfe Grenze in die Orbita hinein, wobei nicht zu konstatieren ist, wie weit er reicht. Oben und aussen ist ein ziemlich breiter und fester Strang fühlbar, welcher unter dem oberen Orbitalrande in der Richtung der Glandula lacrymalis zu verfolgen ist. Nach innen liegt der Tumor dem Augapfel an, indem er an der Berührungsstelle eine kleine Konkavität bildet; aufs Auge greift er nicht über. — Die Beweglichkeit des Tumors ist gering, besonders in horizontaler Richtung, wegen der vollständigen Verwachsung am äusseren Orbitalrande. — Die Conjunctiva palpebrae ist chronisch katarrhalisch verändert; Cornea, Iris und die durchsichtigen Medien normal, ebenso der Augenhintergrund; V = 0,8. Die Beweglichkeit des Auges ist wegen des Tumors nach aussen beschränkt, sonst ist sie vollständig erhalten. Die Tränensekretion ist normal; Diplopie ist nicht vorhanden.

Oc. sin. ist normal.

Anamnese: Der Tumor besteht seit 6—7 Jahren, wo er als kugelige Vortreibung bemerkt wurde; anfangs wuchs er langsam, in den letzten Jahren jedoch vergrössert er sich schneller. Eine Ursache ist unbekannt.

Die Operation wurde von Dr. Golowin ausgeführt.

Mikroskopischer Befund: Der Tumor ist aussen von einer bindegewebigen Kapsel umgeben, die ins Innere hinein Septen schickt, welche auf

einzelnen Stellen sich verdicken und knotenartige Anschwellungen bilden; durch die Septen werden zugleich Inseln innerhalb des Tumors abgegrenzt. — Der Tumor selbst besteht aus einem sehr zellreichen Gewebe, so dass man wohl sagen kann, dass die Grundsubstanz aus diesen Zellen besteht, welche runde oder ovale Formen und einen grossen Kern besitzen. Zwischen diesen Zellen sind Kapillaren in grösserer Anzahl vorhanden, zum Teil mit Blut gefüllt; hier handelt es sich, kurz gesagt, um ein Rundzellensarkom. Interessanter ist ein anderer Teil des Tumors mit einer grossen Anzahl von Hohlräumen, die auf einzelnen Stellen so zahlreich sind, dass der Tumor ein schwammartiges Aussehen gewinnt. Die Hohlräume enthalten meist nichts, nur wenige haben einen sehr zellarmen, fast homogenen Inhalt, manchmal ist dieser untermischt mit roten Blutkörperchen. Ausgekleidet werden diese Räume meist von denselben grossen Zellen, wie sie sich sonst im Gewebe vorfanden, und zwar in 1—3 und mehrfacher Schicht; je dicker die Schicht, desto unregelmässiger umgeben die Zellen das Lumen; bei einfacher Reihe umgrenzen sie recht gleichmässig die Höhlung. Neben diesen Zellen findet man hin und wieder sehr grosse Zellen als Auskleidung der Lymphräume, Zellen, die jene anderen um das 4—6 fache an Grösse überragen; es sind fast riesenhafte Zellen mit einem grossen Kern, selten finden sich 2—3 Kerne. Sie machen durchaus einen epithelartigen Eindruck, im Gewebe selbst kommen sie fast garnicht vor.

Ferner findet man Lumina, deren Endothel aus Spindelzellen besteht, und die den Lymphräumen vollständig gleichen und wohl auch solche darstellen. Neben diesen sind Übergänge vorhanden zu jenen grossen Räumen, die mit Rundzellen ausgekleidet sind. Nur einige wenige Hohlräume sind mit hohem Zylinderepithel ausgekleidet.

Endlich sind im Gewebe schöne faszikuläre Wucherungen vorhanden, Zellsprossungen, die sich in die Bindegewebsbündel hinein erstrecken.

Ausserhalb des Tumors und der ihn umgebenden Kapsel ist auf einer Seite des Tumors ein drüsiges Gewebe sichtbar, offenbar ein Teil der Glandula lacrymalis, welche wohl durch den Tumor nicht vollständig zerstört worden war. Es finden sich hier neben Infiltrationen im Gewebe Wucherungen von kleinen runden Zellen im Interstitialgewebe, keinerlei tumorartige Elemente. Dieser Teil der Tränendrüse steht in keinem Zusammenhang mit dem Tumor.

Epikrise.

Was diese vier Tumoren betrifft, so haben sie alle das Gemeinsame, dass sie vom Lymphgefässsystem ihren Ursprung nehmen. Während jedoch der erste der beschriebenen Tumoren eine einfache Vermehrung des lymphatischen Gewebes darstellt, d. h. einen mehr gutartigen Charakter trägt, so weichen die anderen drei Geschwülste davon ab, indem diese eine atypische Wucherung aufweisen, da ausschliesslich ihr Endothel an dieser atypischen Wucherung begriffen ist.

Untereinander weichen diese drei letzteren wieder von einander ab, denn bald sind es die Lymphspalten, bald die Lymphgefässe, von denen aus die Endothelwucherung ihren Anfang nimmt.

Abgesehen von der Endothelwucherung weist der Tumor II wiederum Besonderheiten auf, die ihn von allen anderen unterscheiden und die ihm wohl auch allen bis jetzt beschriebenen Tumoren gegenüber eine Sonderstellung einräumen, denn es handelt sich in diesem Fall um den Augapfel selbst, während die bisher beschriebenen Endotheliome von der Orbita oder den Lidern ihren Ursprung nahmen.

Was speziell den Tumor I betrifft, so ist er wohl in eine Reihe zu stellen mit dem von Wintersteiner beschriebenen Fall von Lymphangioma cavernosum orbitae, dem sich die Fälle von Wiesner, v. Förster, Ayres und Meyerhof anreihen.

Wie schon Wintersteiner vergeblich versucht hat, ein Krankheitsbild aus klinischen und pathologisch-anatomischen Befunden zu entwerfen, so führt auch der eben beschriebene Fall nicht zu einem abgeschlossenen Bilde, da er ebenfalls Abweichungen in den verschiedenen Fragen aufweist: Das Alter der Patientin von 10 Jahren, die den Tumor vor mehreren Jahren bemerkt hat, wäre analog mit dem Falle von Wintersteiner, dessen Patientin 12 a. n. den Tumor seit der Geburt trägt. Auch in meinem Fall mag der Tumor seit der Geburt bestanden haben, denn bei dem reichlichen Fettpolster kleiner Kinder mag ein Übersehen einer sehr minimalen Geschwulst sehr leicht verständlich sein. Die Konsistenz des Tumors ist ebenso wie bei Wintersteiner und Ayres weich. — Was die Dislokation des Bulbus betrifft, so wird dieses Symptom am wenigsten von Bedeutung sein, da die bisher beschriebenen Tumoren überall in der Orbita und und neben dem Bulbus vorzukommen scheinen. Bei Wintersteiner und Ayres lag er konzentrisch um den Opticus, bei Förster innen-unten, bei Wiesner aussen-unten in der Orbita, bei Meyerhof unter der Conjunctiva bulbi und im Lide, und endlich in meinem Fall war er innen-oben bemerkbar. Jede dieser Lagen ergibt von selbst einen Exophthalmus resp. eine Verschiebung nach der einen oder anderen Seite; auch das Sehvermögen ist davon abhängig, da bei den tief in der Orbita liegenden Tumoren, welche dabei fast immer auf den Sehnerven einen Druck ausüben, das Sehvermögen stark beeinträchtigt war; dagegen konnte bei Wiesner und in meinem Fall keine optische Funktionsstörung nachgewiesen werden, weil der Tumor in keiner Weise die optischen Leitungen tangierte.

Was diesen Tumor vor den anderen hervorhebt, ist das Rezidivieren desselben, denn nachdem im Mai 1886 die Geschwulst exstirpiert worden war, erschien nach 8 Jahren genau an derselben Stelle, d. h. oben-innen, ein Tumor von ähnlichem Aussehen; die Konsistenz war

das erste Mal fluktuierend mit dicken Wänden, das zweite Mal ziemlich hart. Trotz dieser verschieden klingenden Beschreibung der Konsistenz kann eine Analogie zwischen diesen Tumoren doch bestehen, da ein fluktuierender Körper mit dicken Wänden unter Umständen, besonders, wenn er sich wie hier in der Tiefe befindet, — sich auch ziemlich hart anfühlen lassen kann. Umgekehrt muss der das zweite Mal exstirpierte Tumor auch einen fluktuierenden Eindruck gemacht haben, da, wie es sich bei der histologischen Untersuchung herausstellte, er ein stark lakunäres Aussehen hatte, dessen freie Räume mit Blut und Lymphe gefüllt waren. Eine weitere Analogie dieser beiden Tumoren lässt sich noch daraus erschliessen, dass bei jeder Läsion des Tumors während der Operation sich eine dunkelbraunrote Flüssigkeit entleerte. Erstens spricht das alles für einen vielkammerigen Bau, infolge des wiederholten Ausfliessens der Flüssigkeit und zweitens für einen blutigen Inhalt der Räume, Eigenschaften, wie wir sie bei dem zweiten untersuchten Tumor bestätigt finden konnten.

Das im Jahre 1886 exstirpierte Stück ist leider keiner genauen Untersuchung unterzogen worden, aber wie gesagt, wird dieser Tumor wohl mit dem 8 Jahre nachher exstirpierten identisch sein; die damals gestellte Diagnose Sarkoma alveolare melanodes ist wohl unwahrscheinlich.

Das Rezidiv trat nach 8 Jahren genau an derselben Stelle auf, wo das erste Mal der Tumor gesessen hatte, es ist demnach wahrscheinlich, dass auch darin ein Zusammenhang zwischen den beiden Tumoren bestanden hat, und dass möglicherweise bei der ersten Operation ein Teil der Geschwulst nicht vollständig entfernt worden ist. Für letzteres spricht, dass bei der Entlassung der Patientin doch noch eine kleine Abweichung des Bulbus nach unten und aussen geblieben war. Wenn es sich im ersten Fall sicher um ein Sarkom gehandelt hätte, so hätte man auch beim Rezidiv sarkomatöse Veränderungen gefunden.

Es handelt sich also wohl in beiden Fällen um denselben Tumor, einen Tumor, der seinen Ursprung aus dem Lymphgefässsystem nimmt, indem diese nicht durch Endothelwucherungen zur Geschwulstbildung führen, sondern durch Dilatation, durch Erweiterung und Vermehrung der lymphführenden Wege, wobei das dazwischen liegende Bindegewebe in dickeren Strängen die Wände zwischen den Lymphräumen bildet. Ferner ist der Tumor charakterisiert durch typische Follikelbildungen innerhalb jener Zwischenwände. Diese Symptome alle zusammen mit dem Inhalt, der wohl Blut, aber meist Lymphe enthält, berechtigen zu zu der Diagnose: Lymphangioma cavernosum.

Neben den wenigen, bisher beschriebenen derartigen Tumoren der Orbita verdient unser Tumor einen Vergleich mit jenen anderen. Am meisten scheint er den von v. Förster und Wiesner beschriebenen zu gleichen, d. h. in Bezug auf die Septen und Lymphräume, denn hier wie da sind die Septen sehr breit, unregelmässige oft eckige Zwischenräume zwischen sich lassend; ein Zylinderepithel fehlt in meinem Fall, wie es v. Förster ausser flachem Epithel in seinem Präparate gefunden hat. Wiesner allerdings, der denselben Fall nochmals untersucht hat, fand kein Zylinderepithel. Lymphfollikel fehlen vollständig sowohl bei Förster, als auch bei Wiesner. — Ein genauerer Vergleich ist mir jedoch möglich mit dem von Wintersteiner beschriebenen Fall, von dem mir ausser Arbeit und Zeichnung auch ein Präparat zur Verfügung steht, welches mir der Herr Kollege in liebenswürdigster Weise auf meine Bitte tauschweise übersandt hat, wofür ich ihm an dieser Stelle nochmals meinen besten Dank sage. Vor allem fällt die verschiedene Grösse der Lymphknoten ins Auge: in meinem Falle sind sie ca. 2—3 mal grösser; die Häufigkeit scheint dieselbe zu sein. Die Septen sind ebenso in meinem Falle viel stärker und bedingen durch geringere Nachgiebigkeit die unregelmässige Form der Zwischenräume. Bei Wintersteiner und bei Meyerhof sind sie zart und umgeben die mit Blut und Lymphe gefüllten, meist runden oder ovalen Alveolen. Diese sind nun bei den genannten Autoren weiss, mit Blut oder Lymphe — bei Meyerhof war es ausschliesslich Lymphe — gefüllt; in meinem Präparat ist das nicht der Fall — wohl nur aus dem Grunde, weil während der Operation schon ein Teil des Inhaltes sich entleert haben mag. Ein Teil ist jedoch noch vorhanden, und scheinen sich daher diese Fälle ihrem Inhalt nach zu ähneln.

Abgesehen von ihrer Grösse sind die Lymphknoten in den Präparaten gleichartig. Meyerhof beschreibt sie als Lymphocytenansammlungen, Wintersteiner als Ansammlungen adenoiden Gewebes mit rundlichen oder ovalen Nestern; bei mir sind es deutlich knäuelartige oder an der Peripherie konzentrisch perlschnurartige Strukturen, die Ähnlichkeit mit Trachomfollikeln haben. Alles dies deutet auf die gleiche Entstehung hin, nämlich auf den Ursprung aus den Lymphgefässen. Auch Wintersteiner betont das, indem er sie für Wucherungen des Endo- und Perithels hält. v. Förster, Ayres und Wiesner erwähnen keine Follikel. — Muskelfasern oder elastische Fasern habe ich nicht gefunden, auch nicht eine derartige Degeneration der Endothelzellen, wie Wintersteiner sie beschreibt.

Ein prinzipieller Unterschied scheint zwischen meinen einerseits und den von Wintersteiner und Meyerhof beschriebenen zu bestehen: während bei letzteren eine reichliche Menge von erweiterten Lymphräumen mit verdünnten Wandungen besteht, also eine Art Hyperplasie, scheint in meinem Fall mehr eine Erweiterung der Lymphräume ohne besondere Vermehrung anzunehmen zu sein, also eine der Hypertrophie ähnliche Bildung. Bei beiden genannten Autoren sind es viele kleine, wohl auch ursprünglich mit dem normalen Lymphgefässsystem zusammenhängende, aber doch nur abgeschlossene Räume, während in meinem Falle die viel grösseren, unregelmässig geformten kavernösen Räume mehr oder weniger in Verbindung zu stehen scheinen. Diese dilatierten Räume stehen auch mit nicht dilatierten in Verbindung und haben wie diese einschichtiges, flaches Endothel. Ein gewisser Teil der lymphatischen Räume wird gewiss auch in meinem Fall durch Vermehrung entstanden sein, aber wohl nicht in dem Masse, wie bei Wintersteiner und Meyerhof.

Wollte man bei der Frage nach der Entstehungsart der Lymphangiomata cavernosa diesen Tumor einreihen in eine der von Wegner aufgestellten Theorien, so wäre ich dafür, seine Entstehung durch Ektasie mit Hyperplasie zu erklären, wobei die Hyperplasie die weit geringere Rolle von beiden spielt.

Der II. Tumor, der das Auge selbst betrifft, ist seiner Eigentümlichkeit nach, wie schon gesagt, allen anderen voranzustellen.

Wie schon oben erwähnt, handelt es sich wahrscheinlich um ein durch Ulcera oder Trauma zerstörtes Auge, in dessen narbigem Granulationsgewebe sich ein Tumor ausgebildet hat. Dieser Tumor entwickelt sich aus den Saftlücken des Gewebes, steht mit dem Epithel in keiner Verbindung und hat eine netzförmige Anordnung in seiner ganzen Ausdehnung. Die Zellen des Endothels sind im Tumor keine platten niedrigen Zellen mehr, es sind grosse epithelähnliche Bildungen. Geht man hier bei der Nomenklatur dieses Tumors vom Entstehungsort aus, so ergibt es sich von selbst, dass wir es hier mit einem Endotheliom zu tun haben, und zwar mit einem Endotheliom der typischsten Art; es entwickelt sich aus den Saftlücken so deutlich, dass man die Entstehung aus diesen nicht leugnen kann. Zuerst bilden sich einreihige Neubildungen, dann 2—3reihige u. s. w., bis die Stränge so vielreihig werden, dass man die Zahl nicht mehr genau bestimmen kann; bei weiterer Ausbildung von Zellen entstehen dann flächenhafte Ausbreitungen, die nun von einem Sarkom in nichts sich unterscheiden.

Schon mit blossem Auge oder wenigstens mit der Lupe sind die

beschriebenen Zellstränge sichtbar und erreichen ebenso wie bei Volkmann die beträchtliche Länge von 1—2 mm. Sie bilden zugleich typische plexiforme Anordnungen, die ja für die Endotheliome charakteristisch sind.

Auf meiner Abbildung (Fig. 3), die aus den Randteilen der Geschwulst stammt, sind diese Erscheinungen deutlich sichtbar, zugleich sieht man auch die ersten Anfänge, d. h. die Bildung von Endothelzellen innerhalb der Saftspalten: man sieht da 1—2 oder schon 3 Zellen zusammen, dann weiter eine ganze Zellreihe; sarkomähnliche Zellvermehrung ist im gezeichneten Gesichtsfelde nicht sichtbar, wohl aber im selben Präparat genügend vorhanden. Diese Ähnlichkeit, oder richtiger gesagt Verwandtschaft, ist keine unbekannte Tatsache: es haben viele Autoren sie beobachtet, so z. B. Ewetzky, Volkmann u. a.; Ewetzky fand in seinem »Endotheliom der äusseren Sehnervenscheide« neben exquisiten Alveolen Stellen, welche nur wenig von dem Bilde eines Rundzellensarkoms abwichen«, und Volkmann spricht von Misch- und Übergangsformen zwischen Sarkom und Endotheliom. Diese Beziehungen sprechen alle für die enge Verwandtschaft zwischen Sarkom und Endotheliom, die noch von manchen geleugnet wird (Klein). Zum Carcinom jedoch finden sich in meinem Präparate keine Beziehungen.

Sehen wir uns in der Literatur nach Endotheliomen des Auges und seiner Umgebung um, so finden wir derartige Tumoren der Orbita bei Hartmann 10 referiert und den 11. selbst beschrieben. Ferner sind 2 Endothelwucherungen, von der Chorioidea ausgehend, von Tayler und Tedeschi beschrieben, im letzten Falle mit Glaukom kombiniert. Die beiden letzten Arbeiten sind mir leider nicht zugänglich gewesen, doch kann ich schon aus dem Titel den Unterschied zwischen diesem und meinem Tumor flüchtig hervorheben: in meinem Falle waren die Reste der stark veränderten Chorioidea von Endothelwucherungen verschont geblieben; bei beiden genannten Autoren dagegen wird die Chorioidea als Ursprungsstelle angegeben. — In den von Hartmann beschriebenen Fällen gehen die Endotheliome meist von der Sehnervenscheide aus mit Ausnahme des von Hartmann selbst beschriebenen Falles. Hartmann hat die Fälle alle miteinander verglichen und ihre Haupteigentümlichkeiten hervorgehoben; ich will mich daher auf eine Wiederholung nicht einlassen, sondern nur hervorheben, wodurch dieser Fall sich von den anderen hervorhebt. Vor allem sei bemerkt, dass die Sehnervenscheide in meinem Fall ausser Verdickung und leichter Infiltration keine Veränderungen aufweist. Der Prozess

scheint sich nur im Nerven abzuspielen. Ferner will ich meinen Fall mit dem von Barabaschew vergleichen, mit dem er am meisten Ähnlichkeit hat, um Gleichheit und Unterschied hervorzuheben. Es handelt sich bei Barabaschew um ein „intra- und extraokulares Endotheliom.“ Es betrifft hier einen Bulbus, der wegen Linsenluxation und Sekundar-Glaukom entfernt werden musste. Aussen am Bulbus sass ein Tumor um die Sehne des M. rect. int.; der Tumor erwies sich als Endotheliom, das auch zugleich im Sehnerven und in der Retina gefunden wurde. Es ist also eine gewisse Analogie mit meinem Fall vorhanden; denn in beiden Fällen befand sich ein Teil des Endothelioms am vorderen Bulbusabschnitt und unabhängig davon ein anderes im Sehnerv und in der Retina. Ein direkter Zusammenhang zwischen der Neubildung am vorderen Pol und im Sehnerven ist in keinem Schnitt sichtbar, doch ist es fraglos, dass ein Zusammenhang besteht, d. h. dass sie dieselbe Genese haben; da es scheint, dass aus einem Endotheliom sich ein Sarkom entwickeln kann, so will ich den Befund im Sehnerven als den älteren bezeichnen, und von dort aus wäre eine Metastasenbildung zum vorderen Pol hin eher denkbar, als umgekehrt; die Verschleppung wird durch einen zentrifugalen Lymphstrom zustande gekommen sein.

Der Unterschiede aber zwischen Barabaschew's und meinem Fall wären mehr aufzuzählen, und dadurch wird er isolierter, weil er auch von dem ihm am ähnlichsten Falle noch grosse Verschiedenheiten aufweist. Vor allem handelt es sich bei meinem Auge um ein vollständig verändertes Auge, das phtisisch ist und in welchem die Endothelwucherung im vorderen Bulbusabschnitt in einem Gewebe zu finden ist, das nichts weniger als Augenelemente besitzt. — Ferner die mikroskopische Untersuchung: Barabaschew's Tumor bestand zum grössten Teil „aus grossen, spindelförmigen Zellen, die in dicken Schichten neben einander liegen“, „einzelne Zellen laufen in Fortsätze aus,“ sonst finden sich noch Riesenzellen, ovale, runde und unregelmässige polygonale Zellen.

Von Strängen und plexiformer Anordnung ist bei B. nichts vorhanden, wenigstens erwähnt er nichts davon. Sein Tumor nimmt seinen Ursprung vom Endothel, scheint aber recht schnell seinen Endothelcharakter zu verlieren, um sarkomatös zu werden, während mein Fall fast ausschliesslich typisches Endothel ist bis auf einen kleinen sarkomähnlichen Teil.

Ein so typisches Endotheliom der Orbita habe ich in der Literatur nicht gefunden, zugleich ein Endotheliom, das sich im phtisischen Bulbus vorfand.

In den bisher beschriebenen Endotheliomen fanden sich meist Zellen, die sich zu Zellkugeln gruppieren, in denen dann häufig verschiedene Ablagerungen sich vorfinden: hyaline (Hartmann u. a.) oder Verkalkungen (Ewetzky) etc. — So häufig werden die Zellkugeln erwähnt, dass Hartmann sagt: „Das Endotheliom hat eine ausgesprochene Neigung, in ein Psammom überzugehen.“ In meinem Fall war von alledem nichts vorhanden, auch nichts in den beiden folgenden Fällen, die ich noch kurz berühren will.

Der III. Tumor geht fraglos auch vom Lymphgefässsystem aus, (siehe Fig. 4), und zwar zum Teil jedenfalls aus dem Endothel der Lymphräume, wie aus der Zeichnung ersichtlich ist; denn hier sieht man normale Lymphbahnen, ferner Lymphgefässe zum Teil mit flachem Endothel, zum Teil mit wuchernden, hohen, fast zylinderartigen Zellen, endlich Lumina, die nur von solchen Zellen umgeben sind.

Es scheint aber auch, dass einzelne Sprossungen aus den Lymphspalten ihren Anfang nehmen, denn man sieht hin und wieder eine einzelne Zellreihe im Gewebe, ohne das Lumen eines Gefässes zu sehen. — Die weitere Wucherung auch in diesem Präparat neigt mehr zu Sarkom hin.

Die reichlichen Ansammlungen von Blut in den Alveolen könnten zu der Annahme führen, dass wir es hier mit Blutgefässen zu tun haben, doch ist das gleich auszuschliessen, da wir jegliche Blutgefässwandung vermissen. Dabei sieht man deutlich, dass hier Blutungen vorangegangen sein müssen. Darauf weist folgendes hin: 1) Starke Blutansammlungen überall im Gewebe. 2) Die Alveolen sind zum Teil halboffen, d. h. es sind keine richtigen Alveolen, sondern Faltenbildungen, die alveolenartig sind; diese enthalten Blut, welches zum Teil organisiert zu sein scheint. 3) Vielfach besteht schichtweise Anordnung von Blut und Faserstoff, und zwar im Gewebe, in den Falten und in den Alveolen; diese schichtweisen Ablagerungen weisen auf wiederholte Blutungen hin. — Für diesen Tumor ist die reichliche Entwicklung kleinerer und besonders grösserer Hohlräume charakteristisch. Solchen ähnlichen Bildungen begegnet man bei Endotheliomen äusserst selten. Einen ähnlichen Tumor hat Krückmann beschrieben und auf dem Heidelberger ophthalmologischen Kongress 1901 demonstriert.

Der Tumor IV hat auf den ersten Blick das Aussehen eines Rundzellensarkoms, und in der Tat es handelt sich auch zweifellos um ein solches, denn fast der grösste Teil des Schnittes ist von solch einem Sarkom eingenommen. Ein anderer, offenbar jüngerer Teil

enthält innerhalb des sarkomatösen Gewebes Gefässlumina und Alveolen, umgeben von denselben Zellen. Nur ein sehr kleiner Teil in der ganzen Schnittfläche gibt Aufschluss über die Art der Entstehung: man sieht da interfaszikuläre Zellsprossungen, man sieht Kapillaren mit Endothelwucherungen, aus denen dann allmählich jene Zellvermehrung hervorgegangen ist, die ich als Rundzellensarkom bezeichnet habe.

Auffallend sind die grossen riesenhaften Zellen, welche manchmal epithelartig die Räume bekleiden, aber selten im Gewebe zu finden sind. Volkmann (25. Beob.) hat ähnliche Zellen gefunden, doch waren sie bei ihm vielkernig, während sie hier meist ein-, sehr selten 2—3 kernig sind, endlich sind sie in diesem Fall selten und nicht so massenhaft wie bei Volkmann vorhanden. Diese epithelähnlichen Zellen scheinen sich aus endothelartigen Zellen zu bilden, da sie sich stellenweise neben diesen vorfinden und Übergänge zwischen diesen Zellen vorzukommen scheinen. An einer Wucherung ins Gewebe hinein nehmen sie nicht Teil, scheinen also weniger Aktivität als die anderen Zellen zu besitzen; vielmehr scheint es, als seien sie ein pathologisches Produkt, eine Degeneration durch Aufquellung der anderen Zellen, dafür sprechen ihr blasser, häufig zerfallener Kern, die undeutlichen Zellenkonturen und oft ein leicht körniger Inhalt. — Ausserordentlich deutlich sieht man an diesem Präparat den Zusammenhang und Übergang von Endotheliom in Sarkom, sodass eine Grenze schwer zu ziehen ist — sie gehen eben in einander über; zuerst beginnt eine Zellveränderung des Endothels, die lange Zeit andauern kann, in diesem Falle wohl 6 Jahre. Reine Endotheliome scheinen oft sehr langsam zu wachsen, wie auch aus einzelnen Beobachtungen von Volkmann hervorgeht. Die Zeit passt auch zu der von Hartmann angegebenen, der drei (Knapp, Neumann, Hartmann) bis 13 (de Vincentiis) Jahre angibt. Dann beginnt das Endotheliom weiter zu wuchern, nimmt sarkomatösen Charakter an und wächst schnell, so wie es auch hier der Fall war.

Die beiden letztbeschriebenen Tumoren haben ebenfalls wie der II. keine Zellkugeln gebildet und gehören unzweifelhaft zu den Endotheliomen; es scheint also, dass die Endotheliombildung nicht so oft, wie Hartmann annimmt, mit der Zellkugelbildung Hand in Hand geht. Allerdings wird bei grösserer Anzahl von Endotheliomen eine Zellkugelbildung beobachtet, auch bei dem Fall von Krückmann bestanden Zellkugeln.

Bei allen drei beschriebenen Endotheliomen sind Ubergänge in Sarkom vorhanden, so dass man wohl geneigt sein könnte, zu glauben,

dass das Endothel, wenn es eine Tendenz zeigt, in einen Tumor, der einen mesodermalen Boden verlangt, überzugehen, auch ebenfalls seine Entstehung dem Mesoderm zu verdanken habe.

Diese vier, zweifellos interessanten Tumoren verdanke ich der Privatsammlung meines Chefs, Prof. Dr. Th. Ewetzky, dem ich an dieser Stelle meinen besten Dank sage für das Material, für die Anregung zur Arbeit und für seine liebenswürdige Hilfe.

Literatur.

1. Wintersteiner. Lymphangioma cavernosum orbitae. Gräfe's Archiv f.. Opth. XLV p. 613.

2. v. Förster. Zur Kenntnis der Orbitalgeschwülste (Fall 6). Gräfes A. f. A. XXIV 2. p. 107.

3. Wiesner. Lymphangiom der Augenhöhle. v. Gräfes Arch. f. A. XXXII. 2, p. 205.

4. Ayres. Americ. Journ. of. Ophtalm. 1895 p. 329.

5. Meyerhof. Lymphangioma cav. der Conj. u. der Lider. Klin. Mon. f. Augh. 1902 p. 300.

6. Sachs. Inaug. Diss. Königsberg 1889 und Zieglers Beitr. V. 1889 p. 101.

7. Volkmann. Über endotheliale Geschwülste. Zeitschr. f. Chirurgie 1895. XLI. Bd.

8. v. Ewetzky. Fall von Endotheliom der äusseren Sehnervenscheide. Archiv für Augenheilk. XII p. 16.

9. Hartmann. Endotheliom der Orb. Arch. f. Opht. XXXIV 4, p. 188.

10. Alt. Arch. f. Augen- und Ohrenheilk. VII p. 51. Endotheliom der Orbita.

11. Barabascheff. Intra- und extraokulares Endotheliom. Arch. f. Augenh. IX p. 416.

12. Dusaussay. Endothel der Orbita. Bull. de la soc. anatom. 1875 p. 211.

13. Tayler. Di un sarkoma endotheliale della coroidea. Annal. di ottalm. Pavia 1891—92.

14. Tedeschi. Un caso di glaucoma per sarkoma endotheliale della coroidea. Ebenda.

15. Billroth. Chir. Klinik 1869—70 p. 67.

16. Knapp. Archiv für Augen- und Ohrenheilkunde IV p. 209.

17. Goldzicher. Die Geschwülste des Sehnerven. Arch. für Ophth. Bd. XIX 3, p. 139.

18. Reich. Arch. f. Opht. XXII 1, p. 101.

19. Neumann. Über Sarkom mit endothelialen Zellen. Arch. f. Heilk. XIII p. 305.

20. de Vincentiis. Di un sarkoma endotheliale di ambo de orbite. Estratto dagli atti della R. acad. Med.-Chir. Napoli 1877.

21. Krückmann. Endotheliom der Orbita. Ber. d. ophth. Ges. in Heidelberg 1901, p. 245.

Erklärung der Abbildungen.

Die Zeichnungen sind nach dem Leitz'schen Mikroskop möglichst genau von meiner Frau und mir ausgeführt worden.

Fig. 1.

Vergr. c. 34. Leitz: Oc. IV. Obj. 1. Tubuslänge 150. (Präp. N. I.)

a. Septenwand mit Blutpigmenteinlagerungen und Follikeln.
b. Follikel mit periph. konzentr. perlschnurartiger Zellanreihung.
c. Follikel mit Blutgefässen.
d. Follikel mit zentraler Degeneration.
e. Endothel der Lymphräume
f. u. i. Lymphräume z. T. mit Endothel.
g. Blutgefässe, scheinbar nicht mit dem übrigen Gewebe zusammenhängend.
h. Reste von Blut und Lymphe im erweiterten Lymphraum.

Fig. 2.

Lupenvergrösserung. 1: 2. Präp. N. II.

a. Nervus opticus mit abgehobener
b. äusseren Sehnervenscheide.
c. Reste der Retina und Chorioidea.
d. Glaskörperraum.
e. Scleralfasern.
f. Fig. 3 mit Endotheliom.
g. Endotheliom.

Fig 3.

Verg. 105. Leitz: Obj. 3. Oc. IV. Tubusl. 170 mm. Präp. II.

a. Beginnende Endotheliomwucherung.
b. Stärkere Anhäufung von Endotheliomzellen.
c. Zellinfiltration.

Im übrigen erklärt sich die Abbildung von selbst.

Fig. 4.

Vergr. 105. Leitz. Obj. 3. Oc. IV. Tubusl. 170 mm. Präp. III.

a. Normale Lymphräume.
b. Lymphräume, zum Teil mit normalem Endothel, zum Teil mit wuchernden Endothel (Endotheliombildung).
c. Endothelsprossungen.
d. Stärkere Ansammlung von Endotheliomzellen.
e. Blut z. T. im Gewebe, z. T. in den Alveolen.
f. Schichtweise Blutungen.
g. Stränge mit Alveolen.

Einige weitere Beiträge zur Aniridia completa congenita bilateralis.

Von
Dr. Theodor Wernecke
in Odessa.

Zu den bisher beschriebenen Fällen von angeborener Aniridia totalis bin ich in der Lage, noch 3 weitere Fälle hinzuzufügen, die ich im April 1901 in der von Prof. Ewetzky geleiteten hiesigen Universitäts-Augenklinik als Assistent die Gelegenheit hatte zu beobachten. Es handelt sich um einen Patienten, dessen Muter und Bruder der Anamnese nach ebensolche Augen hatten. Im Auftrage meines Chefs, dem ich an dieser Stelle meinen Dank sage für die Anregung zu dieser Arbeit, suchte ich die beiden Verwandten des Patienten auf und hatte die Überraschung, in der Tat bei beiden Genannten dieselbe Bildungshemmung zu finden, wie bei unserem Patienten.

Ausser diesen drei Patienten habe ich im Jahre 1898 auf einer Augenkolonne im Gouv. Stawropol (Kaukasus) einen Knaben von 14 Jahren beobachten können, bei dem ich auch eine Aniridie diagnostizieren konnte. Infolge des grossen Zudrangs von Patienten war ich nicht in der Lage, gleich eine genaue Untersuchung vorzunehmen, wohl aber machte mein Kollege Dr. Gretschinsky eine photographische Aufnahme. — Nach einigen Stunden war leider der Patient, der erfahren hatte, dass an seinem Zustande nichts zu bessern sei, fortgefahren, und ich musste mich damit begnügen, das wenige zu notieren, was ich bei der oberflächlichen Untersuchung gesehen hatte, und was mir die photographische Aufnahme, die leider unseren Erwartungen nicht entsprach, bot. Zuerst die Beschreibung der drei auf der Universitäts-Augenklinik beobachteten Fälle.

Aus Zisk, 35 a. n. Esthe, erschien in der Augenklinik mit der Klage über Schlechtsehen beider Augen; von Kindheit an sieht er schlecht. In der Nähe hat Patient gut gesehen, seit ca. 7 Jahren nicht mehr. Er wandte sich darauf an einen Spezialarzt, welcher eine Operation machte (Extractio catar.). Nach der Operation wurde das Sehvermögen besser, jedoch sei noch ein Schleier vorhanden (Catar. sec.).

Patient ist immer ein wenig schwächlich gewesen. Sein Vater ist vor Jahren an der Schwindsucht gestorben; seine Mutter, die hier in der Stadt lebt, hat angeblich eben solche „schwarze Augen", wie Patient, gehabt, und sei vor recht langer Zeit unter starken Schmerzen erblindet. Patient besitzt eine lebende Schwester und einen Bruder. Eine andere Schwester ist vor vielen Jahren an einer fieberhaften Krankheit gestorben, ihre Augen sollen gesund gewesen sein, ebenso die der lebenden Schwester, die verheiratet ist und 2 gesunde Kinder geboren hat. Der Bruder lebt und ist ebenso wie die Mutter unter Schmerzen erblindet; anfangs habe er wie seine Mutter und unser Patient „schwarze Augen" gehabt, die bei der Erblindung grau oder weisslich geworden sind.

Status. Patient ist lang, schmächtig, mit schmalem Brustkasten. Das Unterhautzellgewebe ist spärlich entwickelt. Muskulatur schwach. Patient ist blond und daher fallen besonders seine dunklen Augen auf. Das linke Auge sieht bei gerader Blickrichtung ein wenig divergent (Strabismus divergens), bei intensiver Fixation eines Gegenstandes aber kann die Schielstellung überwunden werden. Die Conjunctiva ist etwas anämisch. Die Cornea ist klar. Eine Iris ist auch bei der stärksten Wendung der Augen nach oben, unten, rechts und links nicht zu finden, auch nach einer stärkeren Eserineinspritzung war keine Spur einer Iris zu entdecken, ebenso kein Ciliarkörper. Die Linse des rechten Auges ist nach oben luxiert und stellenweise getrübt, so dass die ophthalmoskopische Untersuchung erschwert ist. Bei gerader Blickrichtung ist der Zwischenraum zwischen dem unteren Linsenrande und dem Limbus ca. 1 mm breit. Am linken Auge ist statt der Linse eine ungleichmässige dichte Membran, welche den grössten Teil der Pupille bedeckt (Cataracta secund.).

Der Glaskörper enthält zahlreiche kleine, meist punktförmige Trübungen, die sich bei Bewegung der Augen sehr schnell bewegen. (Opacitates et Synchysis corporis vitrei.)

Der Augenhintergrund ist blass und anämisch, um die Papilla nervi opt. sieht man einzelne, allerdings nicht sehr charakteristische markhaltige Nervenfasern.

Die Chorioidea weist in einzelnen Gebieten weisse, meist pigmentarme Flecken auf, die meist in der Peripherie liegen.

Die Tension ist normal.

R. oc. d. = As. myop.
Ax. vert. = — 5—6 D.
Ax. horiz. = — 3—4 D.

Der Raum zwischen der luxierten Linse und dem unteren Limbusrand ist zu schmal, um durch ihn den Refraktionszustand des Auges ohne Linse zu bestimmen, die obige R. ist durch die getrübte Linse hindurch bestimmt.

V. o. d. sine correct. = Fingerzählen auf $^3/_4$ Meter, cum corr. auf 1 M.

R. o. sin = H von 9—10 Diops. (Aphakia).

V = sin. corr. Fingerz. in 1 M., c. c. + 9—10 D = Fingerz. in 2—2—$^1/_2$ M.

Am linken Auge wurde eine Diszission gemacht, nachher mit derselben Korrektion V = Fingerz. in 3 M.

Patient liest in der Nähe nur sehr grosse Schrift, aller Wahrscheinlichkeit

nach in Zerstreuungskreisen, sodass man über seine Akkommodationsfähigkeit sich kein Urteil erlauben kann.

Diagnose: Utr. lat. Aniridia tot. bilat. congen., Synchisis et opacitates corp. vitrei. Chorioiditis atr.

o. d. Strabismus divergens, Cataracta luxata.

R = Astigm. myop.

o. s. Cataracta secundaria

R = H 9—10. D.

Seine Mutter Ann Wisk, 68 a. n., hat in der Jugend gesehen, wenn auch etwas mangelhaft und nur in der Nähe; jetzt ist sie vollständig erblindet. Sie gibt nach Gefühl, ungefähr 5—6" vor dem Auge, die Entfernung an, in der sie gelesen hat. Vor ca. 33 Jahren begann ihr Sehvermögen abzunehmen, also ca. in ihrem 35. Lebensjahre. Es traten auch Schmerzen auf, die meist kontinuierlich und mit Kopfschmerz verbunden waren. Das Sehvermögen beider Augen nahm fast gleichzeitig beständig ab und erlosch vor ca. 3 Jahren vollständig. Schon lange vorher konnte sie nur hell und dunkel unterscheiden. — Ihre Eltern sollen gesunde, gute Augen gehabt haben, auch sonst kann sie, ausser ihren 2 Söhnen, keinen ihrer Verwandten nennen, der fehlerhafte Augen gehabt hat.

Status: Patientin ist für ihr Alter kräftig und gesund und klagt über keine Allgemeinerkrankung. o. d. Die äussere ophth. Untersuchung zeigt rechts einen geringen Exophthalmus (?) und eine sehr geringe Abweichung des Auges nach oben und nach aussen; ferner Ptosis; zuweilen, besonders bei der Blickwendung zur Seite, tritt Nystagmus auf. Schon bei äusserer Besichtigung der Patientin fällt auf, dass sie ein besonders dunkles schwarzes Auge hat.

Bei seitlicher Beleuchtung sieht man, dass die Hornhaut stark diffus rauchig, zum Teil fleckförmig getrübt ist. Gefässe enthält sie nicht. Eine Iris ist nicht vorhanden, statt der Linse dünne Membran, sonst keine Spuren von Linse. Bei Beleuchtung der Sclera kein Reflex vom Augenhintergrund. Im Glaskörper zahlreiche kleine und grössere Trübungen. Augenhintergrund sehr blass, fleckförmige, weisse Herde verschwommen sichtbar. Details nicht sichtbar.

o. s. Geringe Hornhauttrübungen in der Peripherie. Statt der Linse eine halbdurchsichtige Membran, die sich zwischen dem vorderen und hinteren Bulbusabschnitte ausspannt (Nachstar nach Resorption?). Iris nicht vorhanden. Die Beleuchtung der Sclera gibt einen deutlichen roten Reflex vom Augenhintergrund.

Augenhintergrund: Papilla nervi opt. blass und blaugrün verfärbt, die Gefässe, besonders die Arterien, sehr eng (Atrophia nervi opt.). In der Gegend der Macula lutea ein grosser, chorioiditischer atrophischer Herd mit sehr wenig Pigment. Auch sonst zerstreut im Augenhintergrund weisse Flecken der Chorioidea, die wenig Pigment enthalten (oder gar keines). Sehr starke flockige Glaskörpertrübungen.

Der Druck, mit dem Finger gemessen, scheint normal zu sein.

Die Refraktion ist ungefähr E, bestimmt durch den Nachstar hindurch, mit der Linse würde also das Auge eine Myopie von ca. 10—12 oder mehr Diopt. haben, eine Refraktion, die ungefähr einem Fernpunkt von 5—6" (7—8 D. M.), wie er in der Anamnese angegeben wurde, auch entspricht. V = O (utr. lat.).

Diagnose. Utr. lat. Aniridia compl. bilateralis congenita.

Opacitas et Macula cornearum. — Cataracta secundaria (post resorptionem). — Opacitates et Synchisis corporis vitrei, Chorioiditis disseminata.

R. (in oc. sine lente) = E, id est cum lente M (c 10—12 D.)

o. sin. Atrophia nervi optici.

Eine verheiratete Tochter der Patientin, Schwester von Ans Wisk, und ihre zwei Kinder habe ich auch untersucht und bei allen dreien ganz normale Augen gefunden.

Jaan Wisk, 43 a. n., Bruder vom ersten Patienten, hat in der Jugend gut gelesen und gesehen, doch nur in der Nähe; allzufeine Schrift hat er jedoch nicht gut sehen können. In seinem 14. Lebensjahre begann sein Sehvermögen fast zu gleicher Zeit auf beiden Augen abzunehmen, sodass Patient das Lesen aufgeben musste. Die allmähliche Erblindung ging unter Augenschmerzen und unter periodischem Kopfschmerz vor sich. Seit 20 Jahren haben die Schmerzen aufgehört, und seit der Zeit ist Patient auch nicht mehr imstande, hell und dunkel zu unterscheiden.

Status: Patient macht einen deprimierten Eindruck, vielleicht auch durch seine Einsamkeit und seinen Zustand hervorgerufen. Patient ist zugleich schwerhörig. Nach Aussagen der Verwandten sei er normal.

Schleimhäute stark hyperämisch und stark sezernierend. Pericorneale Injektion; besonders links, rechts ist wenig oder garnicht. Beiderseits Nystagmus horizontalis. Keine Iris sichtbar, auch nach Eserineinträuflungen nicht. Durch die Hornhaut sieht man vom rechten Auge einen dunkelroten Reflex, vom linken Auge einen graubraunen, schmutzigen Schimmer. Die seitliche Beleuchtung und die innere Untersuchung geben folgendes Resultat:

O. d.: diffuse, recht starke Hornhauttrübungen. Bei seitlicher Beleuchtung der Sclera gibt der Augenhintergrund einen sehr deutlichen roten Reflex. Eine Iris ist bei seitlicher Beleuchtung nicht sichtbar.

Auch mit dem Augenspiegel ist keine Spur von Iris zu entdecken. Der Limbus corneae und die Sclera sind auch mit dem Spiegel gut durchleuchtbar, und nimmt man zum Ophthalmoskop die seitliche Beleuchtung zur Hilfe, so dringen die Lichtstrahlen durch die Sclera, d. h. letztere wird durchscheinend; dabei sieht man an der Stelle des Ciliarkörpers, um die Hornhaut herum im Kreise angeordnet, dunklere kleine Flecken und Striche (vielleicht Reste eines Ciliarkörpers).

In diesem Ring befindet sich oben-innen eine kleine cystische Vortreibung der Conjunctiva, die von der Tiefe herzukommen scheint und etwas Pigment enthält.

Bei Bewegungen des Auges ist mit Hilfe des Spiegels eine sehr grosse Anzahl von Glaskörperflocken zu sehen, die bei der Schnelligkeit ihrer Bewegungen auf eine Glaskörperverflüssigung schliessen lassen.

Von oben herab hängt im vorderen Bulbusabschnitt ein linsengrosser halbdurchsichtiger Körper herab, der auf seiner Oberfläche zahlreiche Faltungen aufweist, stark flottierend bei Bewegungen des Auges. Die Brechung durch diesen halbdurchsichtigen Körper ist eine viel stärkere, als durch den übrigen Teil des Auges, in welchem sich keine Linse befindet.

Die ophth. Untersuchung ist durch Nystagmus, Hornhaut- und Glaskörper-Trübungen erschwert, doch ist folgendes zu konstatieren: die Papille nervi opt. ist deutlich als weisslich-blauer Fleck sichtbar, zu dem nur wenige Gefässe hinziehen. Chorioidea pigmentlos, sehr blass und vielfach weiss gefleckt (Atrophia nervi optici und Chorioiditis atroph.).

R. des aphakischen Teiles des Auges = circa E mit geringem As wobei M grösser in horizontaler Axe. Mit einer Linse würde also eine M von ca. 10 D. vorhanden sein.

O. s. sehr starke diffuse Hornhauttrübungen, ohne Blutgefässe. Die Oberfläche der Cornea etwas höckrig, d. h. wie mit flachen Platten gepflastert; die Trübungen sind viel stärker als rechts. Hinter der Cornea ist eine Kammer vorhanden; die Tiefe lässt sich jedoch wegen der Hornhauttrübungen nicht konstatieren. Aus der Tiefe des Auges ein Reflex von schmutzig grau-brauner Farbe (Exsudat). Zwischen dieser verfärbten Masse und der Cornea ragt von oben ein sehr kleiner Zipfel eines rundlichen, fast linsengrossen trüben Körpers herab, der leicht beweglich ist (Cataracta luxata?). Der Limbus ist bei seitlicher Beleuchtung durchleuchtbar, die übrige Sclera nicht. Vom Augenhintergrund erhält man mit dem Augenspiegel keinen Reflex. Der Druck ist eher herabgesetzt als erhöht.

V beiders. = 0.

Diagnose: Beiders. Conj. cat. chron. Nystagmus horizontalis, Irideremia totalis congen. Cataracta luxata corrugata.

O. d. Atrophia nervi optici; Opacitates et synchisis corporis vitrei; Chorioiditis atrophicans.

O. s. Exsudat in corpore vitreo (?).

Den 4. Fall von Aniridie, den ich während der Zeit meiner Tätigkeit auf einer fliegenden Augenkolonne untersucht habe, lasse ich kurz folgen:

Der Knabe, 14 a. n., erschien mit Klagen über Schlechtsehen. Allgemeiner Ernährungszustand gut. Lider normal. Cornea klar und von normaler Grösse. Eine Iris ist bei genauester Untersuchung nicht zu finden, ebenso kein Ciliarkörper. Eserin ist nicht eingeträufelt worden, nur am linken Auge scheint innen-unten eine Spur vorhanden zu sein. Die Linse ist rechts vollständig getrübt und nach innen luxiert, links dagegen sind nur beginnende Linsentrübungen. — Die Refraktion des linken Auges ist starke M; rechts durch den linsenlosen Teil ist annähernd E, ein Brechzustand, der mit der Linse ebenfalls einer hohen M gleichkommt.

Der Augenhintergrund ist in beiden Augen blass und getrübt durch einige grosse Glaskörperflocken. V. ist stark herabgesetzt (wegen kolossaler Ängstlichkeit des Patienten nicht genau messbar).

Diagnose: Aniridia congenita bilateralis totalis: Opacitates corporis vitrei. Myopia gravis. Cataracta luxata o. d., incip. o. s.

Diese 4 Fälle von vollständiger beiderseitiger Aniridia congenita gleichen sich im allgemeinen und schliessen sich auch ebenso den bisher beschriebenen an.

Es handelt sich bei allen diesen um eine vollständige, angeborene Aniridie auf beiden Augen, die bei den 3 erstgenannten Patienten, der Mutter mit 2 Söhnen, zweifellos mit einer Vererbung im Zusammenhang steht, eine Erscheinung, die in der Literatur nicht zu den Seltenheiten gehört.

Ebenso sind Linsentrübungen, Linsenluxationen und endlich atrophische Prozesse der Augenhäute gefunden worden.

Alle diese Erscheinungen treten so häufig bei der Aniridie auf, dass sie fast zu dem regelmässigen Symptomkomplex einer Aniridie gehören, und in den wenigen Fällen, bei denen eine vollständig klare Linse gefunden wurde, würde wohl in kürzester Zeit eine Linsentrübung zu erwarten sein, da die Linse sich unter schlechten Ernährungsverhältnissen befindet. Durch die schlechte Ernährung und durch die schlechte Entwicklung der Zonula Zinnii ist eine Cataractbildung und eine Linsenluxation leicht zu erklären. Bei zweien der Patienten, der blinden Mutter und dem erblindeten Sohn, sieht man von oben herab je einen rundlichen kleinen Körper herabhängen, der wohl nichts anderes ist als eine fast vollständig resorbierte Cataract, die infolge schlechter Ernährung stark geschrumpft ist, dadurch in ihrer Umgebung gelockert und endlich luxiert ist.

Bei diesen beiden sowohl, als auch bei den anderen Patienten war überall eine starke Myopie zu konstatieren, die nach der Linsenluxation auffallender Weise in E überging, so dass die Linsenluxation in diesem Falle eine Art Selbstheilung der Myopie darstellt, die allerdings quoad visum nicht viel geändert hatte, da die betreffenden Patienten aus anderen Gründen wenig oder garnicht sehen konnten.

Auffallend ist bei den Linsenluxationen die Tendenz, nach oben zu luxieren; fast in allen Fällen von Luxation ist sie nach oben beschrieben.

Eine sehr häufige Komplikation bei der angeborenen Aniridie sind auffallender Weise Myopie, Glaukom, auch Buphthalmus, Nystagmus und endlich atrophische Prozesse. In zwei meiner Fälle kann ich wohl sicher auf einen myopischen Bau der Augen schliessen, da die Refraktion durch die linsenlosen Augen — die Cataracte waren luxiert, geschrumpft und liessen fast das ganze Pupillargebiet frei — eine emmetropische war, also mit einer Linse wohl M = 10—12 Diopt. oder noch mehr. Ein typisches |Glaukom habe ich nicht beobachtet, d. h. es ist nicht möglich, eine Diagnose auf Glaukom zu stellen, da weder Druckerhöhung vorhanden war, noch das Ophthalmoskopieren immer gut möglich war,

Es lässt sich aber anderseits ein Glaukom auch nicht sicher ausschliessen: die rauchige Hornhauttrübung, die Schmerzattacken in der Anamnese, die mit der Erblindung aufhörten, lassen die Vermutung auf ein Glaukom immer wieder auftreten; trotzdem muss die Diagnose in suspenso bleiben.

Diese Erscheinungen, die M, das Glaukom und dessen Verwandter, der Hydrophthalmus, finden sich recht häufig erwähnt, ebenso der Nystagmus.

Im allgemeinen könnte man nach Summierung aller Beobachtungen folgendes Bild der Aniridie aufstellen: Die Aniridie ist in ca. $^1/_4$ der Fälle erblich, manchmal bis ins 3. und 4. Glied. Meist sind die Patienten sonst gesund. Am Auge finden sich folgende Erscheinungen: Cornea ziemlich selten deformiert (elliptisch), aber oft trübe (sowohl diffus als fleckförmig), Iris fehlt vollständig, ebenso Ciliarkörper, beides fast immer auf beiden Augen (Ausnahmen sind: Brunhuber, Morisson und Rindfleisch, Nikolini, Tockus). In der Linse und deren Kapsel sind fast immer Trübungen, wenn nicht, so ist die Trübung wohl zu erwarten; die Linse ist ferner sehr oft luxiert, und zwar meist nach oben. Der Glaskörper enthält oft Flocken und Trübungen. Im Augenhintergrund sind meist atrophische Prozesse sichtbar. Das Sehvermögen ist immer herabgesetzt (Ausnahme Montméja), auch unabhängig von Trübungen und Veränderungen. Die Refraktion kann E, H und M sein, doch herrscht letztere bei weitem vor. Als häufige Begleiter sind Glaukom oder Hydrophthalmus zu bezeichnen. Nystagmus fehlt selten.

Vergleiche ich meine Fälle mit diesem Bilde, so stimmen sie im allgemeinen damit überein; nur eines bei zweien meiner Fälle will ich kurz hervorheben, es ist die so stark geschrumpfte Cataract die ca. $1^1/_2$ mm gross ist. Dass es eine Cataract ist, beweisst in einem Fall eine halbdurchsichtige Cataract, deren Brechung im Vergleich zum übrigen Teil ohne diesen Körper eine enorm höhere war. Ein solches Schrumpfen der Cataract habe ich nirgends beschrieben gefunden.

Über Gesichtsfeldveränderungen nach Alkoholrausch.

Von

Gerhard Hollmann,

z. Z. Arzt in der Mandschurischen Armee.

Herr Professor Ewetzky stellte mir zur Aufgabe, das Sehvermögen, speziell das Gesichtsfeld, bei Leuten zu untersuchen, die sich im Zustande des Katzenjammers befanden, also am Tage nach einem Exzess in Baccho. Wenn hier, wie auch anderwärts, ein solches Material nicht gerade selten ist, so ist es doch nicht leicht, solche Patienten zur Untersuchung zu bekommen, da ihr Allgemeinzustand ihre guten Vorsätze, sich in den Dienst der Wissenschaft zu stellen, meist zunichte macht. Deshalb konnte ich im ganzen nur wenige Fälle untersuchen.

Die Untersuchten standen im Alter von 23—29 Jahren; die meisten von ihnen waren Studenten oder jüngere Ärzte. Angefangen zu trinken und zu rauchen hatten fast alle mit ca. 18—19 Jahren (im Minimum 14—15, im Maximum 19—20 Jahre); der tägliche Konsum an Alkohol belief sich auf etwa 1—2 Gläschen (etwa 40°) Schnaps und ebensoviel Flaschen Bier; geraucht wurden pro Tag ungefähr 20—25 Papyros.

Von einem regelmässigen täglichen Genuss von Alkohol kann eigentlich keine Rede sein, da bei allen Tage, Wochen, ja Monate vorkamen, wo garnichts Alkoholhaltiges getrunken wurde; ebenso kam es oft vor, dass die Regelmässigkeit durch einen Exzess in Baccho et Nicotiana unterbrochen wurde.

Zur Untersuchung gelangten fast ausschliesslich Emmetropen oder Ametropen sehr leichten Grades.

Die Untersuchungen wurden nach durchschnittlich 6stündigem Schlaf vorgenommen; das Maximum betrug 12, das Minimum 2½ Stunden. Von der Untersuchung im Rausch wurde überhaupt Abstand genommen, und zwar aus folgenden Gründen: Die sehr leicht ermüdbare oder auch vollständig mangelnde Aufmerksamkeit würde eine zu grosse Fehlerquelle abgeben, ebenso die Petroleumbeleuchtung, die doch

mehr oder weniger gelbes Licht liefert; leider war es mir nicht möglich, bei Gasglühlicht, das wenigstens annähernd weiss ist, zu untersuchen. Sodann können die auf diese Weise gewonnenen Resultate füglich nicht mit den bei Tageslicht gefundenen verglichen werden.

Es ist wohl kaum möglich, einen durchschnittlichen Verbrauch von Alcoholicis und Tabak für alle Exzesse anzugeben, da sie von sehr verschiedener Dauer waren (von einigen Stunden bis zu einer Woche). Der Konsum pro Tag resp. pro Mal des Exzesses beläuft sich — in sehr weiten Grenzen — auf 5—10 Schnäpse, 8—15 Flaschen Bier (mit ca. 6 % Alkohol) und 1—2 Flaschen Wein oder 3—6 Glas, meist starken, Grog.

Fall 1. Arzt, 27 a. n.; raucht seit dem 18. Jahre täglich 30—40 Papyros [1]), trinkt seit dem 20. Jahr, unregelmässig, gewöhnlich 1—2 Schnäpse [2]) und ebensoviel Flaschen Bier pro Tag. V bds. = 1,0, c. c. o. d.—0,75 D. cyl. o. s. — 0,5 D. cyl = 1,5. Gesichtsfeld und ophthalmoskopischer Befund normal. Insufficientia M. rect. int. Exzess am 9. XI. 1902 von 8 Uhr abs.—5 Uhr mgs. Konsum: 3 Schnäpse, 5 Glas starken Grog, ca. 10 Flaschen Bier, ca. 75 Papyros. Geschlafen 5 Stunden.

Befund vom 10. XI. 1902: Allgemeinbefinden: Kopfschmerz, leichte Übelkeit, leichtes Flimmern vor den Augen, Insuffizienz stärker ausgeprägt. V. (ohne Korrektion) o. d. = 0,6, o. s. = 0,7. Conjunctivae palpebr. et bulbi gerötet: Pupillen sehr eng. Pap. N. opt. bds. hyperämiert. Gesichtsfeld ist bds. für W. und alle Farben um ca. 15°—20° konzentrisch eingeengt. Links unten aussen ist ein etwa 15° breites negatives absolutes Skotom für B; rechts befindet sich aussen ein negatives, relatives Skotom für B.

Fall 2. Arzt, 29. a. n.: raucht seit dem 14. Jahr 20—30 Papyros täglich; trinkt unregelmässig seit dem 15. Jahr; in der letzten Zeit 1—2 Flaschen Bier am Tage. V. bds. = 0,6, bds. — 2,5 D. cyl. = 1,0. Gesichtsfeld und ophthalmoskopischer Befund normal.

Exzess am 12. XI. 1902 von 9 Uhr abends bis 5 Uhr morgens. Konsum: 11 Schnäpse, ca. 10 Flaschen Bier, ca. 50 Papyros. Geschlafen 2½ Stunden.

Befund vom 13. XI. 1902. Allgemeinbefinden: Benommenheit, Druckgefühl in den Augen, sieht schlecht. V. bds. = 0,8. Conjunctivae palp. et bulbi gerötet. Pupillen eng. Pap. N. opt. hyperämisch. Gesichtsfeld ist bds. für W und alle Farben konzentrisch um ca. 15° eingeengt. Skotome fehlen.

Fall 3. Stud. med., 23 a. n.; raucht seit dem 18. Jahre ca. 30—40 Papyros täglich; trinkt unregelmässig seit dem 19. Jahr, etwa alle 2 Wochen ein Exzess. V. bds. = 1,0; E. Gesichtsfeld und ophthalmoskopischer Befund normal.

Exzess vom 28. XI. 1902., 2 Uhr nachm. bis 29. XI., 2 Uhr nachts; ge-

---

[1]) Eine Papyros enthält ca. 0,35 grm. Tabak.

[2]) Der Schnaps enthält gewöhnlich 40—60 Vol.% Alkohol, ein Gläschen fasst etwa 15,0—20,0.

schlafen bis 10 Uhr morgens; 29. XI. 2 Uhr nachm. bis 30. XI. 4 Uhr morgens; geschlafen bis 8 Uhr morgens; 30. XI. 8 Uhr morgens bis 12 Uhr nachts. Im ganzen wurden konsumiert ca. 40 Schnäpse, 45 Flaschen Bier, 3 Flaschen Wein, 150 Papyros und 10 Zigarren. Untersucht wurde nach einem 12stündigen Schlaf.

Befund vom 1. XII. 1902: Allgemeinbefinden gut, bis auf Palpitatio cordis. V. bds. = 0,7. Conjunct. palp. normal, Conjunct. bulbi etwas injiziert. Pupillen eng; Iris etwas hyperämisch, ebenso beide Pap. N. opt. Gesichtsfeld ist konzentrisch um etwa 20° eingeengt, Skotome fehlen. Rechts ist R. und Gr. gegen einander verschoben, und zwar R. temporal, Gr. nasalwärts.

Fal 4. Stud. jur., 24 a. n.; raucht seit dem 15. Jahr 20—30 Papyros täglich; trinkt unregelmässig seit dem 19. Jahr, neuerdings 1 Schnaps und 1—2 Flaschen Bier pro Tag. V. bds. = 1,0. Gesichtsfeld und ophthalmoskopischer Befund normal.

Exzess vom 27. XI. 1902., 12 Uhr mittags bis 29. XI. 5 Uhr morgens, von da an bis 30. XI. wie Fall 3. Konsum: ca. 45 Schnäpse, 60 Flaschen Bier, 3 Flaschen Wein, 150 Papyros und 10 Zigarren. Geschlafen 12 Stunden.

Befund vom 1. XII. 1902: Allgemeinbefinden sehr gut. V. bds. = 0,8. Conjunct. palp. et bulbi normal; Pupillen mittelweit. Pap. N. opt. bds. etwas hyperämisch. Gesichtsfeld ist bds., rechts stärker (ca. 25°) als links (ca. 10°—15°), konzentrisch eingeengt; bds. eine geringe Verschiebung von R. und Gr. gegen einander, wie im Falle 3 o. d.

Die nächsten beiden Fälle sind im Grunde bloss Fortsetzungen der beiden vorherigen, da III und IV weiter exzedierten.

Fall 5. Exzess vom 1. XII. bis 7. XII. 1902. Während dieser Zeit wurde in 24 Stunden durchschnittlich 16—17 Stunden exzediert und 7—8 Stunden geschlafen. Konsum: ca. 70 Schnäpse, 70 Flaschen Bier, 7 Flaschen Wein, 400 Papyros und 5 Zigarren. Nach ca. 7stündigem Schlaf wurde untersucht.

Befund vom 7. XII. 1902. Allgemeinbefinden: Benommenheit, Druck- und Rigiditätsgefühl in den Augen. V. o. d. = 0,9, o. s. = 0,8. Conjunct. palp. et bulbi gerötet; Pupillen sehr eng; Iris hyperämisch. Bds. N. opt. temporal blasser als nasal. Gesichtsfeld bds. für W. und alle Farben konzentrisch stark eingeengt. Rechts unten ist ein 10°—20° breites, wurstförmiges, relatives negatives Skotom für W; links ein ebensolches, nur ringförmiges Skotom für W; oben innen, von 30°—34°, ein absolutes negatives Skotom für W. und alle Farben. — Während der Untersuchung machte Patient die Angabe, dass er mit dem untersuchten Auge besser sehe, als mit dem anderen; bald nachher war es wieder auf dem status quo ante.

Fall 6. Die Anamnese ergab dasselbe wie im Falle 5; nur die Zahl der genossenen Schnäpse war um 30 geringer.

Befund vom 7. XII. 1902. Allgemeinbefinden: Müdigkeit, Benommenheit, Druck- und Rigiditätsgefühl in den Augen. V. bds. = 1,0. Conjunct. palp. et bulbi gerötet; Pupillen eng, Iris etwas hyperämisch. Pap. N. opt. rechts nasal weniger blass als temporal, links in toto hyperämisch. Gesichtsfeld bds. konzentrisch stark (um 30°—40°) eingeengt für W. und alle Farben, besonders

für Gl. dessen Grenzen 20° von F. kaum überschreiten. Rechts unten (25°—42°) und oben innen (2°—16°) relative negative Skotome für W.

Fall 7. Exzess vom 11. XII. 1902 2 Uhr nachm. bis 12. XII. 1 Uhr nachts; geschlafen bis 8 Uhr morgens. 12. XII. 10 Uhr morgens bis 13. XII. 4 Uhr morgens; geschlafen bis 9 Uhr morgens 13. XII. 11 Uhr morgens bis 14. XII. 4 Uhr morgens. Konsum: ca. 25 Schnäpse, 40 Flaschen Bier, 5 Flaschen Wein, 200 Papyros. Geschlafen $5^1/_2$ Stunden.

Befund vom 14. XII. 1902. Allgemeinbefinden: Benommenheit, Kopfschmerz, Druck- und Rigiditätsgefühl in den Augen, Flimmern vor denselben; Insuffizienz des M. rect. int. o. d. stärker ausgeprägt, leichter Tremor. V. s. c. bds. = 1,0. Conjunct. palp. et bulbi gerötet; Pupillen sehr eng, Iris hyperämisch. Pap. N. opt. und ganze Retina bds. hyperämiert. Gesichtsfeld bds. konzentrisch stark eingeengt (um ca. 25°—35°) für W. und alle Farben. Rechts temporal ein ca. 15°—20° breites negatives relatives Skotom für W. und alle Farben, die jedoch deutlich von einander unterschieden werden; links nasal ein fast ebenso grosses, negatives relatives Skotom, aber nur für W.

Fall 8. Stud. med., 24. a. n.; raucht seit dem 18. Jahr ca. 40—50 Papyros täglich; trinkt seit dem 18. Jahr unregelmässig; für gewöhnlich 1—2 Flaschen Bier pro Tag. V., Gesichtsfeld und ophthalmoskopischer Befund normal. Exzess vom 14. II. 1903 11 Uhr vorm. bis 15. II. 3 Uhr mrgs. (7 Schnäpse, ca. 20 Flaschen Bier, ca. 70 Papyros); geschlafen 8 Stunden; 15. II. 2 Uhr nm. bis 11 Uhr abs. (15 Schnäpse, ca. 10 Flaschen Bier, ca. $1^1/_2$ Flaschen Wein, ca. 70 Papyros); geschlafen 12 Stunden; 16. II. 12 Uhr mittags bis 3 Uhr mgs. (6 Schnäpse, ca. 25 Flaschen Bier, ca. 70 Papyros); geschlafen 7 Stunden.

Befund vom 17. II. 1903. Allgemeinbefinden: Übelkeit: Rigiditätsgefühl in den Augen und leichtes Flimmern vor denselben; Palpitatio cordis. V. o. d. = 0,7, o. s. = 1,0. Die Konjunktiven schwach injiziert; Pupillen eng, Iris etwas hyperämisch. Pap. N. opt. bds. gerötet. Gesichtsfeld bds. für Weiss und alle Farben konzentrisch stark eingeengt (um etwa 20°), besonders für Gl., dessen Grenzen nur temporal 20° überschreiten.

Das subjektive Befinden am Tage nach dem Exzess bot fast stets das typische Bild des Katzenjammers: leichte Benommenheit, Kopfschmerz oder dumpfer Druck im Kopf, Übelkeit, ein Druck- oder Rigiditätsgefühl in den Augen; zuweilen leichte Ermüdbarkeit der Konvergenz und Flimmern vor den Augen, auch über schlechtes Sehen wurde geklagt.

Die zentrale Sehschärfe war gewöhnlich etwas herabgesetzt, und zwar erwies sich im Mittel V = 0,83. Herabgesetzt war der Visus in 11 Fällen (68,70 %), normal nur in 5 Fällen (31,3 %). Bei der stärksten Herabsetzung der Sehschärfe war V = 0,6. Wir können nicht behaupten, dass die Herabsetzung der Sehschärfe im direkten Verhältnis zur Menge des genossenen Alkohols stände; zuweilen war der Visus nach Genuss geringer Mengen Alkohol bedeutend herabgesetzt, und umgekehrt war nach grossen Gaben Alkohol die Sehschärfe

vollkommen normal. Während der perimetrischen Untersuchungen behaupteten die Patienten zuweilen, dass ihr Sehvermögen besser geworden sei; die darauf angestellten Kontrolluntersuchungen bewiesen jedoch, dass der Zustand unverändert war.

Viel interessanter sind die Veränderungen des Gesichtsfeldes. In allen Fällen waren die peripheren Grenzen für Weiss und für verschiedene Farben mehr oder weniger stark konzentrisch eingeengt (Fig. 1). Das Maximum der Einengung überstieg jedoch nicht 30°. Die Patienten bemerkten zwar selbst nicht die Veränderung und klagten nicht über Einschränkung des peripheren Sehens, die Herabsetzung der zentralen Sehschärfe hatten aber fast alle Patienten selbst bemerkt. Die konzentrische Gesichtsfeldbeschränkung trat gewöhnlich auf beiden Augen in gleicher Weise auf. Es konnte festgestellt werden, dass die Stärke der Einengung im geraden Verhältnis zur Menge des genossenen Alkohols stand.

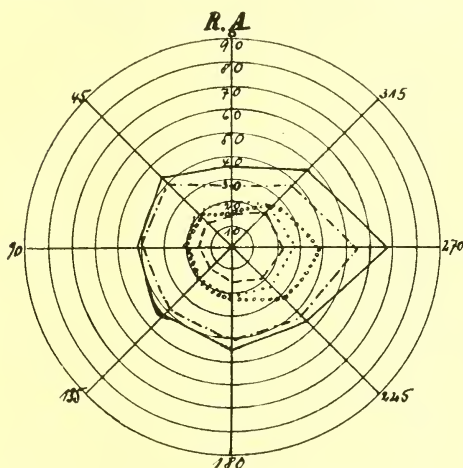


Fig. 1.

Eine andere interessante Veränderung des Gesichtsfeldes war das Auftreten von Skotomen. Letztere wurden nur in 4 Fällen unter 8 angestellten Untersuchungen beobachtet. Es waren alles negative Skotome, zuweilen absolute, grösstenteils aber relative; das Zentrum des Gesichtsfeldes war nie mit einbegriffen. Nur in einem Falle (6) war das Skotom einseitig, in den übrigen 3 Fällen war es beiderseitig. In diesem Falle 6 fanden sich im rechten Gesichtsfelde 2 Skotome; es waren beides relative Skotome von recht geringer Grösse. Das eine lag unweit der unteren Grenze, das andere befand sich im oberen-inneren Quadranten in der Nähe des Fixationspunktes. Im Falle 5 hatte das relative Skotom des linken Auges einen deutlich ausgeprägten ringförmigen Typus. Dagegen fand sich im rechten Auge in der unteren Hälfte des Gesichtsfeldes ein ebenfalls relatives Skotom, das die Form eines Halbringes besass und teilweise die peripheren Grenzen berührte. — Im Falle 7 fanden sich in den beiden Gesichtsfeldern je ein relatives halbringförmiges Skotom, welches links die innere

Hälfte, rechts die äussere Hälfte des Gesichtsfeldes einnahm und somit einen hemianopischen Charakter der Defekte zeigte. — Im Falle 1 wurde im unteren-äusseren Quadranten ein grosses absolutes Skotom für Blau gefunden; rechts fand sich ein ebensolches Skotom, nur war es relativ und in der äusseren Hälfte des Gesichtsfeldes gelegen.[1])

Es muss hinzugefügt werden, dass alle diese Sehstörungen nicht lange andauerten, schon nach 24 Stunden konnten sie kaum nachgewiesen werden.

Bis auf einen Fall sind alle auch auf den Försterschen Verschiebungstypus untersucht worden; er hat sich nirgends gefunden.

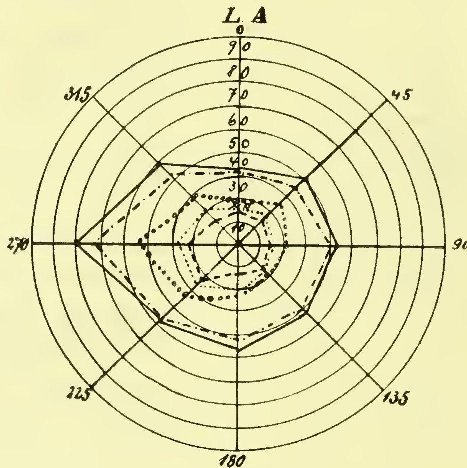


Fig. 2.

Bei der äusseren Untersuchung hatte man fast immer das Bild der »roten Augen«, d. h. die Conj. palp. et bulbi waren injiziert. In den meisten Fällen waren die Pupillen enger als normal, zuweilen auch die Iris hyperämiert. Was nun den ophthalmoskopischen Befund anbelangt, so sind in den meisten Fällen beide Pap. n. opt. hyperämiert; in einem Falle waren beide temporalen Papillenhälften blass, in einem andern rechts die temporale Hälfte blass, die nasale hyperämisch, links die ganze Pap. n. opt. gerötet.

---

[1]) Ich kam leider nicht dazu, mich persönlich von dem Auftreten der oben beschriebenen Skotome zu überzeugen. Th. Ew.

Über Gesichtsfeldveränderungen nach Vergiftung mit Nitrobenzol und Stickstoffoxydul.

Von

stud. med. **Michaïl Sesülinsky**

(jetzt Landschaftsarzt im Gouvernement Smolensk).

I.

Ein mir befreundeter Kommilitone B., Stud. der Chemie, teilte mir folgende Selbstbeobachtung mit:

Eines Tages nitrierte er Benzol. Ein Teil der Salpetersäure des Nitriergemisches wird während dieser Reaktion zu NO reduziert, welches durch den Sauerstoff der Luft zu NO_2 oxydiert wird. Darauf reduzierte er das vom benutzten Säuregemisch getrennte Nitrobenzol zu Anilin. Da das Ende dieser Reaktion am Verschwinden des Nitrobenzolgeruches erkannt wird, roch er im Verlaufe von ca. 10 Minuten 3 bis 4 mal in der Minute am Halse des Kolbens.

Etwa 20 Minuten nach Beendigung der Arbeit bemerkte er neben einigen leichten Allgemeinerscheinungen auch Sehstörungen. Seiner Angabe nach schien ihm sein Sehen „wie zerrissen", womit er wahrscheinlich andeuten wollte, dass er nicht einen ganzen Gegenstand, sondern nur einzelne Teile desselben sehen konnte. So sah er z. B. den Bart und den Unterleib seines Nachbarn, nicht aber die Brust. Als er dann die Strasse betrat und einen Menschen anblickte, konnte er trotz aller Bemühungen seinen Kopf nicht sehen, erst später und zufällig gelang ihm dieses. Beim Anblick eines Hauses sah er sowohl das Dach, als auch den dem Boden angrenzenden Teil und die beiden Seitenteile, die Mitte dagegen blieb ihm unsichtbar. Die Gesichtsfelder erschienen ihm durch eine gebrochene Linie begrenzt. Dieser Zustand dauerte etwa 35 Minuten. Am Abend desselben Tages fühlte er sich ermüdet und litt an starken Schmerzen im Hinterkopf. Da die beschriebenen Sehstörungen rasch vorübergingen, so suchte er auch keine ärztliche Hilfe auf.

Obgleich der Patient von ophthalmologischer Seite nicht untersucht worden ist, so steht es doch fest, dass seine Sehstörung durch Auftreten eines zentralen Skotoms zu erklären ist. Ob das Gesichtsfeld konzentrisch eingeengt war, ist nicht mit Sicherheit zu behaupten, doch ist es wahrscheinlich, da Herr B. sonst kaum dessen Peripherie durch eine gebrochene Linie begrenzt zu sehen imstande wäre.

In erster Linie wird zwar nach Vergiftung mit Nitrobenzol eine konzentrische Einengung des Gesichtsfeldes betont, es wurden danach

aber auch zentrale Skotome beschrieben.[1]) Unser Fall ist insofern interessant, als Nitrobenzol hier schon nach wenigen Minuten zu erheblichen Sehstörungen geführt hat, während es sonst nur nach längerem Einwirken zu solchen Störungen Veranlassung gibt. Die grosse Empfänglichkeit unseres Patienten liesse sich wohl durch seine Idiosynkrasie gegen den Geruch des Nitrobenzols erklären; schon das Passieren eines Laboratoriumsraumes, in dem mit Nitrobenzol gearbeitet wird, ruft bei ihm das Gefühl von Widerwillen hervor. Ohne Zuhilfenahme der Idiosynkrasie wäre es kaum möglich, die genannten Vergiftungserscheinungen zu erklären, sonst müssten doch viele ähnliche Fälle in chemischen Laboratorien schon häufig vorgekommen sein, was aber nicht der Fall ist. Ich selbst habe mehrere Male versucht, diese Reaktion auszuführen, ohne aber dabei irgendwelche schädlichen Folgen bemerkt zu haben.

II.

Bald darauf habe ich 2 Versuche an mir selbst mit Lachgas angestellt, um seine Wirkung auf das Sehvermögen, wenn möglich, näher zu prüfen.

Zu meinen Inhalationsversuchen verwandte ich Stickstoffoxydul, das mit Sauerstoff (20 %) vermischt worden war. Im ersten Versuch atmete ich 2000 ccm und in dem zweiten 8000 ccm dieses Gasgemenges ein.

Nach den beiden Versuchen war das Allgemeinbefinden nur wenig gestört. Sehstörungen schienen mir ganz zu fehlen, eine genauere Untersuchung aber wies doch einige interessante Abweichungen nach.

1. Die zentrale Sehschärfe nahm nach beiden Versuchen etwas ab. Während sie bei mir unter normalen Verhältnissen abnorm hoch ist (V = 2,0), fiel dieselbe nach dem ersten Versuch auf 1,8 und nach dem zweiten auf 1,6.

2. Farbengrenzen des Gesichtsfeldes erwiesen sich konzentrisch eingeengt. So waren sie nach dem zweiten Versuch für

	Blau	Rot	Grün
Aussen . .	55	60	15
Innen . .	38	20	15
Oben. . .	35	20	8
Unten . .	58	40	10

[1]) S. die betreffende Literatur bei Uhthoff (Graefe-Saemisch, 2. Aufl., B. XI).

3. Bei genauerem Perimetrieren fiel es auf, dass diese Farben in einem kleinen, wenige Grade betragenden Bezirk um den Fixationspunkt herum mir dunkler erschienen, als peripher davon, ohne dass ich dabei irgendwelche Mühe hatte, dieselben von einander zu unterscheiden. Es lag also ein relatives zentrales Farbenskotom vor. Weiss und Gelb riefen diese Empfindung nicht hervor.

Äussere Umstände erlaubten mir nicht, diese Versuche weiter auszudehnen, was ich für durchaus geboten halte. Mögen diese wenigen Angaben eine gründliche und erschöpfendere Nachuntersuchung finden, umsomehr, als in der Literatur nichts darüber veröffentlicht worden ist.
